www.elettronicain.it

Elettronica Innovativa

Elettronica In

Mensile di elettronica applicata, attualità scientifica, novità tecnologiche.

68

Rilevare gli euro falsi

Antifurto casa a due zone

INTERRUTTORE CREPUSCOLARE

TRASMETTITORE PER CONTATTI

SEGNAPUNTI PER PALLAVOLO

TRASMETTITORE A/V DA 200mW

STRUMENTAZIONE DA LABORATORIO PER COMPUTER

ESCLUSIVO CORSO DI PROGRAMMAZIONE ATMEL AVR

Anno VIII - N. 68 - Aprile 2002 - Sped.Abb.Post. 45% Art. 2 comma 20/B Legge 662/96 - Milano

20068

9 771124 854008

ELETTRONICA IN
www.elettronicain.it

Rivista mensile, anno VIII n. 68
APRILE 2002

Direttore responsabile:
Arsenio Spadoni
(Arsenio.Spadoni@elettronicain.it)
Responsabile editoriale:
Carlo Vignati
(Carlo.Vignati@elettronicain.it)
Redazione:
Paolo Gaspari, Clara Landonio, Alessandro Cattaneo, Angelo Vignati, Alberto Ghezzi, Alfio Cattorini, Andrea Silvello, Alessandro Landone, Marco Rossi, Alberto Battelli.
(Redazione@elettronicain.it)
Ufficio Pubblicità:
Teresa Passafaro (0331-577976).
DIREZIONE, REDAZIONE, PUBBLICITA':
VISPA s.n.c.
v.le Kennedy 98
20027 Rescaldina (MI)
telefono 0331-577976
telefax 0331-466686
Abbonamenti:
Annuo 10 numeri € 36,00
Estero 10 numeri € 78,00
Le richieste di abbonamento vanno inviate a: VISPA s.n.c., v.le Kennedy 98, 20027 Rescaldina (MI) tel. 0331-577976.
Distribuzione per l'Italia:
SO.DI.P. Angelo Patuzzi S.p.A.
via Bettola 18
20092 Cinisello B. (MI)
telefono 02-660301
telefax 02-66030320
Stampa:
ROTO 2000
Via Leonardo da Vinci, 18/20
20080 CASARILE (MI)
Elettronica In:
Rivista mensile registrata presso il Tribunale di Milano con il n. 245 il giorno 3-05-1995.
Una copia € 4,50, arretrati € 9,00
(effettuare versamento sul CCP n. 34208207 intestato a VISPA snc)

Spedizione in abbonamento postale 45% - Art.2 comma 20/b legge 662/96 Filiale di Milano.
Impaginazione e fotolito sono realizzati in DeskTop Publishing con programmi Quark XPress 4.1 e Adobe Photoshop 6.0 per Windows.

SOMMARIO

Mensile associato all'USPI, Unione Stampa Periodica Italiana

Iscrizione al Registro Nazionale della Stampa n. 5136 Vol. 52 Foglio 281 del 7-5-1996.

Pag. 10

Pag. 19

Pag. 25

Pag. 30

Pag. 44

EDITORIALE

E' certo che le persone oneste rappresentano la stragrande maggioranza della popolazione ma è altrettanto vero che la piccola minoranza di delinquenti possono fare danni enormi sia alla collettività che ai singoli individui. Per questo motivo i progetti destinati alla sicurezza non mancano mai sulle pagine di *Elettronica In.* Questo mese proponiamo una nuova **centrale antifurto** per uso domestico; si tratta di un apparato di altissima affidabilità, che si attiva e disattiva a distanza mediante un radiocomando a codifica variabile, quindi molto sicuro; accetta segnali da sensori collegati via radio e via filo e consente la suddivisione in due zone, così da poter dare l'allarme se si innesca un sensore di un gruppo, dell'altro o di entrambi, in base all'impostazione fatta prima dell'attivazione. Da collegare alla centrale proponiamo il progetto di un nuovo s**ensore per contatti con trasmettitore radio.** Ancora più legato all'attualità è invece il progetto dell'**Euro Money Detector** in grado di dirci con assoluta certezza se le nuove banconote che da alcuni mesi passano tra le mani di quasi 300 milioni di europei sono vere o false. Completano il numero di aprile la presentazione di un **oscilloscopio** e di un **generatore di segnali** da collegare al PC, il progetto di un **interruttore crepuscolare**, la seconda parte del progetto del **tabellone per pallavolo**, la nona puntata del **Corso AVR** ed, infine, il progetto di un potente **trasmettitore audio/video** operante sulla banda dei 2,4 GHz.
Buona lettura!

Alberto Battelli

Telecamere B/N e a colori

CCD COLORI (SONY) DA ESTERNO CON IR

Grazie al grado di protezione IP65, questa telecamera a tenuta stagna è particolarmente indicata per riprese all'esterno. Completa di illuminatore IR con portata di 30 metri. Funzione day & night. Attivazione automatica dell'illuminatore in presenza di scarsa luminosità. CCD 1/3"Sony Super HAD; risoluzione: 420 linee TV; sensibilità 1 Lux (F2.0)/ 0 Lux (IR ON); AGC; ottica: f=6,0 mm F1.5; apertura angolare 53°; alimentazione 12 Vdc; assorbimento: 300 mA/500 mA. Dimensioni 76 (dia) x 113 (L) mm.

NEW

CAMCOLBUL9 € 134,00

CCD COLORI DA ESTERNO

Telecamera CCD a colori resistente agli agenti atmosferici munita di custodia in alluminio e staffa di fissaggio. Viene fornita completa di adattatore da rete. CCD 1/4"; 500 x 582 pixel; sincronismo: interno; risoluzione orizzontale: 420 linee TV; uscita segnale video: 1.0 Vpp 75 ohm composito; sensibilità: 0,8 lux (F1.2); regolazioni automatiche: esposizione, guadagno, correzione gamma, bilanciamento del bianco; ottica: f=3.6 mm.

CAMCOLBUL4L € 110,00

CCD COLORI A TENUTA STAGNA

Ideale per operare in ambienti ostili quali il controllo di tubature, pozzi,ecc. Grazie all'illuminatore a luce bianca (6 led incorporati) consente riprese anche in condizioni di buio assoluto alla distanza di 1÷2 metri. CCD 1/4" Sharp; AGC; 290K pixel; sensibilità: 3 Lux (F=1.2); auto iris; ottica: f=3,6mm / F=2; apertura angolare: 68°; alimentazione: 12 Vdc; assorbimento: 120 mA; dimensioni: 36,5 (diam.) x 63,6 mm. Completa di cavo e staffa.

FR178 € 180,00

CCD COLORI SUBACQUEA

Telecamera a colori subacquea particolarmente indicata per essere fissata sul fondo di una barca e permette riprese subacquee fino a 20 metri. CCD da 1/3"; 500x582 pixel; 420 linee TV; uscita video composito 1 Vpp 75 ohm; illuminazione minima: 0,05 Lux con AGC attivo; obiettivo: f= 3,6mm F2.0; temperatura di funzionamento: -15 ÷ +55°C; consumo: 2.1W; dimensioni: 28mm (Dia) x 105mm (L). Completa di staffa di fissaggio.

FR130 € 235,00

CCD COLORI SUBACQUEA CON ILLUMINATORE

Telecamera subacquea a colori con DSP per impieghi all'interno, esterno e sott'acqua fino a 30 metri di profondità. Sistema automatico di accensione dei led IR tipo CDS. I led si accendono automaticamente sotto una precisa soglia di luminosità; con i led accesi la telecamera funziona in B/N. CCD da 1/3"; Pixel effettivi: 500(H) x 582(V); 420 TV linee; sensibilità: 0.05 Lux (IR off); 0 Lux (IR on); ottica: 6.0mm / F2.0.

FR271 € 336,00

CCD COLORI CON ATTACCO C/CS

È la classica telecamera per videosorveglianza da interno (o esterno con appropriato contenitore stagno) in grado di accogliere qualsiasi ottica con attacco C/CS (da scegliere in funzione delle proprie esigenze). CCD Sony 1/3" PAL; risoluzione: 420 linee TV; sensibilità: 1 Lux (F=2.0); AGC; presa per obiettivi auto-iris; alimentazione: 12 Vdc (150 mA) o 220 Vac (3W); peso: 345 grammi, dim.: 108 x 62 x 50mm (12Vdc); peso: 630 grammi, dim.: 118 x 62 x 50 mm (220 Vac). Senza obiettivo.

FR110 (Alimentata a 12Vdc) **€ 120,00 - FR110/220** (Alimentata a 220Vac) **€ 125,00**

CCD COLORI DOME DA SOFFITTO

Telecamera CCD a colori con contenitore a cupola da fissare al soffitto. CCD 1/4"; 380 linee TV; sensibilità: 1 Lux; otturatore elettronico: Auto iris; shutter: 1/50 ÷ 1/100.000; uscita video: 1 Vpp a 75 Ohm composito; ottica: f 3,6 mm / F 2.0; tensione di alimentazione: 12 Vdc. Dimensioni: 87 (Dia) x 57 (H) mm; peso: 180 grammi.

FR156 € 110,00

CCD COLORI MINIATURA

Microtelecamera CCD a colori completa di contenitore che ne permette il fissaggio su qualsiasi superficie piana. CCD 1/4"; risoluzione: 330 linee TV, 270.000 pixel; sensibilità: 1 Lux (F1.2); apertura 56°; standard PAL; otturatore elettronico: auto iris; shutter: 1/50 ÷ 1/100.000; rapporto S/N: >45dB; gamma: 0,45; uscita video: 1Vpp a 75 ohm; ottica: f=3,6 mm / F2.0; alimentazione: 12Vdc; dimensioni: 37 x 39,6 x 31,2 mm; peso: 65g.

FR151 € 92,00

CMOS COLORI MINIATURA CON AUDIO

Minitelecamera a colori realizzata in tecnologia CMOS completa di microfono. Sensore 1/3" PAL; risoluzione: 270.000 pixel, 300 linee TV; sensibilità: 7 Lux (F=1.4); AGC; shutter: 1/50 ÷ 1/15.000; uscita video: 1 Vpp a 75 Ohm; uscita audio: 3 Vpp a 600 Ohm; ottica: f=7,8 mm / F=2,0; apertura 56°; alimentazione: 12Vdc; dimensioni: 31 x 31 x 29 mm; peso: 64g.

FR152 € 62,00

CMOS COLORI CON AUDIO

Telecamera a colori in tecnologia CMOS con contenitore metallico, staffa di fissaggio e microfono ad alta sensibilità. CMOS 1/3"; risoluzione orizzontale: 320 linee TV; sensibilità: 3 Lux / F1.2; uscita video: 1 Vpp su 75 Ohm; ottica: f=3,8mm F=2.0; apertura angolare: 68°; audio: microfono ad alta sensibilità; uscita audio: 1 Vpp/10 Kohm; tensione di alimentazione: 6 VDC/200mA (Alimentatore da rete compreso); dimensioni: 25 x 35 x 15 mm.

FR259 € 29,00

CCD B/N DA ESTERNO CON IR

Stesse caratteristiche funzionali e uguali dimensioni del modello FR183 ma con elemento di ripresa in bianco e nero. CCD 1/3"; risoluzione: 380 linee TV; sensibilità 0,25 Lux (F2.0)/0 Lux (IR ON); controllo automatico del guadagno; ottica: f=4,0 mm F2.0; apertura angolare 80°; uscita 1 Vpp su 75 Ohm. alimentazione 12 Vdc; consumo: 85 mA (IR OFF), 245 mA (IR ON). Dimensioni 64,6 (dia) x 105 (L) mm; peso 550g.

FR182 € 94,00

CCD B/N DA ESTERNO

Telecamera CCD bianco/nero resistente agli agenti atmosferici fornita di custodia in alluminio, staffa di fissaggio e adattatore da rete. CCD 1/3" LG B/W; numero pixel: 500 x 582 CCIR; sincronismo: interno; risoluzione orizzontale: 420 linee TV; uscita segnale video: 1.0 Vpp 75 ohm composito; sensibilità: 0,05 lux (F1.2); regolazioni automatiche: esposizione, guadagno, correzione gamma, bilanciamento del bianco; ottica: f=3.6 mm.

CAMZWBUL4L € 73,00

CCD B/N A TENUTA STAGNA

Utilizzabile sia come telecamera da esterno che per ispezione di tubature, cisterne, ecc. Completa di illuminatore IR che consente riprese al buio alla distanza di 1÷2 metri. CCD 1/3" Sony; AGC; risoluzione: 400 linee TV; sensibilità: 0,1 Lux (F=1.2); auto iris; ottica: f=3,6mm / F=2; apertura angolare: 92°; alimentazione: 12 Vdc; assorbimento: 150 mA; dimensioni: 36,5 (diam.) x 53,6 mm; completa di cavo e staffa.

FR119 € 100,00

CCD B/N SUBACQUEA

Microtelecamera resistente a 3 atmosfere; CCD da 1/3"; 500x582 pixel; 420 linee TV; uscita video composito 1 Vpp 75 Ohm; illuminazione minima: 0,01 Lux con AGC attivo; obiettivo: f=3.6mm F2.0; apertura 92°; temperatura di funzionamento: -15 ÷ +55°C; alimentazione: 12Vdc; assorbimento: 180 mA; dimensioni: 28mm (Dia) x 105mm (L). Completa di cavo coassiale lungo 30 metri, staffa di fissaggio e alimentatore rete. Peso: telecamera + staffa: 180g; cavo 30m.

FR129 € 150,00

CCD B/N SUBACQUEA CON ILLUMINATORE

Telecamera subacquea B/N con DSP per impieghi all'interno, esterno e sott'acqua fino a 30 metri di profondità. Sistema automatico di accensione dei led IR tipo CDS. Il set comprende, oltre alla telecamera, una staffa di fissaggio, 30 metri di cavo RG58U ed un alimentatore che fornisce tensione tramite lo stesso cavo video. CCD 1/3"; 420 TV linee; sensibilità: 0.01 Lux (IR off); 0 Lux (IR on); ottica: 3.6mm / F2.0; Temperatura operativa: da -10°C a +50°C, umidità: < 90%RH.

FR273 € 246,00

CCD B/N CON ATTACCO C/CS

Simile come forma e dimensioni alla versione a colori (FR110) ma con sistema di ripresa in bianco e nero e quindi molto più economica. CCD 1/3"; CCIR; risoluzione: 380 linee TV; sensibilità: 0,5 Lux (F2.0); AGC; presa per ottiche con auto-iris VD/DD; uscita video composito: 1 Vpp / 75 Ohm; alimentazione: 12 Vdc o 220 Vac; temperatura operativa: -10°C ÷ +45°C; peso: 360g (12 Vdc), 630g (220 Vac); dimensioni: 118 x 62 x 50 mm. Senza obiettivo.

FR111 (alimentata a 12Vdc) **€ 56,00 - FR111/220** (alimentata a 220Vac) **€ 72,00**

CCD B/N DOME DA SOFFITTO

Telecamera CCD 1/3" B/N con contenitore a cupola. CCD 1/3"; sensibilità: 0,25 Lux; otturatore elettronico: Auto iris; shutter: 1/60 ÷ 1/100.000; uscita video: 1 Vpp a 75 Ohm composito; ottica: f=3,6 mm / F 2.0; tensione di alimentazione: 12Vdc; dimensioni: 87 (Dia) x 58 (H) mm; peso: 96g.

FR155 € 66,00

CCD B/N SPY HOLE

Telecamera cilindrica B/N con obiettivo pinhole che consente di effettuare riprese attraverso fori del diametro di pochi millimetri.
CCD Sony 1/3" CCIR; risoluzione: 290.000 pixel; sensibilità: 0,4 Lux; AGC; shutter: 1/50 ÷ 1/100.000; ottica f=3,7 mm F=3.5; tensione di alimentazione: 12Vdc; dimensioni: 23 (Dia) x 40 (H) mm; peso: 50g (118g compreso supporto).

FR134 € 80,00

CCD B/N MINIATURA CON AUDIO

Economica e versatile telecamera miniatura in B/N munita di uscita audio. CCD Sony 1/3" CCIR; sensibilità 0,1 Lux; 400 Linee TV; ottica: f=3,6mm, F=2.0; apertura angolare: 92°; shutter: 1/50 ÷ 1/100.000; BLC automatico; AGC; uscita audio: 3 Vpp / 600 ohm; guadagno audio: 40 db; alimentazione 12Vdc; assorbimento 110 mA; dimensioni: 31 x 31 x 29,5mm; peso: 46g.

FR161 € 55,00

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775
Fax. 0331/778112

Maggiori informazioni e schede tecniche dettagliate sono disponibili sul sito www.futuranet.it

Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.

BLUETOOTH: QUALCHE DATO

In attesa che il tanto atteso protocollo di comunicazione globale Bluetooth trovi la prevista diffusione, sto cercando di documentarmi perché, come tutti gli sperimentatori, vorrei riuscire a trovare qualche componente e qualche informazione per valutare se si può realizzare qualche semplice circuito che riesca a sfruttarne le potenzialità. Potete fornirmi qualche informazione a proposito?

Romano Fiori- Sassari

Possiamo darti qualche informazione di massima: innanzitutto Bluetooth è un sistema di comunicazione locale via radio, cioè un protocollo che prevede la ricetrasmissione di informazioni digitali nella banda ISM, a 2,4 GHz (tra 2,402 e 2,480 GHz). Questa banda è riservata alle apparecchiature medicali e scientifiche, ma è di libero accesso da parte di tutti i dispositivi che emettano una potenza limitata. Per consentire comunicaziuoni simultanee nello stesso luogo, il protocollo prevede ben 79 canali da 1 MHz di larghezza di banda, sui quali gli apparati Bluetooth si possono spostare automaticamente fino a trovarne uno libero. Quanto al formato dei dati, i segnali modulano la portante RF in GFSK (Gaussian Frequency Shift Keyng) ovvero secondo una modulazione di frequenza in cui l'1 logico equivale a una deviazione di frequenza verso l'alto e lo zero a una diminuzione della frequenza stessa; il tutto, rispetto alla frequenza centrale del canale, la cui tolleranza ammessa è ± 75 KHz rispetto al valore nominale. Nonostante il predetto limite di potenza, per il Bluetooth sono stati previsti tre livelli, cui corrispondono altrettante classi di emissione: la prima impone un limite di 20 dBm (per comunicazioni a lunga distanza) la seconda limita la potenza a 4 dBm (comunicazioni a medio raggio) e 0 dBm (locale).

DA 45 A 650 MHZ IN CINQUE MINUTI

Dovrei disporre di un generatore di forma d'onda capace di operare a 100 MHz, senza però spendere grandi cifre; il problema è che con gli integrati di uso più comune (es. MAX038, XR2206) non si supera una decina di MHz, mentre per avere un generatore professionale bisogna affrontare costi elevati. Per caso, non avete uno schema adatto, magari a transistor o a mosfet?

Mario Pistolesi- Roma

Più che uno schema, possiamo consigliarti un componente della Maxim concepito proprio per realizzare generatori di forme d'onda operanti fra 45 e 650 MHz; l'uso è talmente semplice che l'unico calcolo necessario riguarda l'induttanza da inserire tra il piedino dell'oscillatore e massa. In pochi minuti, disponendo di una pila da 4,5 V o di un alimentatore capace di erogare da 2,7 a 5,5 Vcc stabilizzati (l'assorbimento non supera i 3,6 mA) puoi ricavare la frequenza che vuoi. Il chip esiste in cinque versioni, ciascuna delle quali è caratterizzata da un determinato range di frequenza: MAX2605, operante tra 45 e 70 MHz, MAX2606 (70÷150 MHz) MAX2607 (150÷300 MHz) MAX2608 (300÷500 MHz) e MAX2609 (500÷650 MHz).
Il segnale generato da questi integrati ha un'ampiezza di –8 dBm e può essere prelevato da un'uscita differenziale o sbilanciata.

SERVIZIO CONSULENZA TECNICA

Per ulteriori informazioni sui progetti pubblicati e per qualsiasi problema tecnico relativo agli stessi è disponibile il nostro servizio di consulenza tecnica che risponde allo 0331-577982. Il servizio è attivo esclusivamente il lunedì e il mercoledì dalle 14.30 alle 17.30.

COS'E' LA BACK FOCAL?

Nelle specifiche di alcune telecamere viene descritta, insieme a tante altre caratteristiche, la lunghezza focale posteriore o back focal. Di che si tratta?

Giuseppe Trizi - Napoli

La lunghezza focale normale e posteriore riguardano l'ottica, l'obbiettivo di una telecamera, macchina fotografica o cinepresa; a differenza della lunghezza focale anteriore, definita come la distanza tra il primo vertice (primo punto principale) dell'ottica e il punto focale (quello su cui convergono le linee dell'immagine focalizzata) la back focal è la distanza tra il secondo punto principale (cioè il vertice posteriore dell'ottica) e il predetto punto focale.

NON SOLO PER GLI EFFETTI

Ho letto che le lampade stroboscopiche, quelle, per intendersi, che si usano per gli effetti luminosi in discoteca e che i fotografi impiegano nei flash, trovano impiego in medicina e in laboratori chimici. È vero? Se lo è, per quali proprietà? Cos'ha di speciale la loro luce?

Luca Moro - Bologna

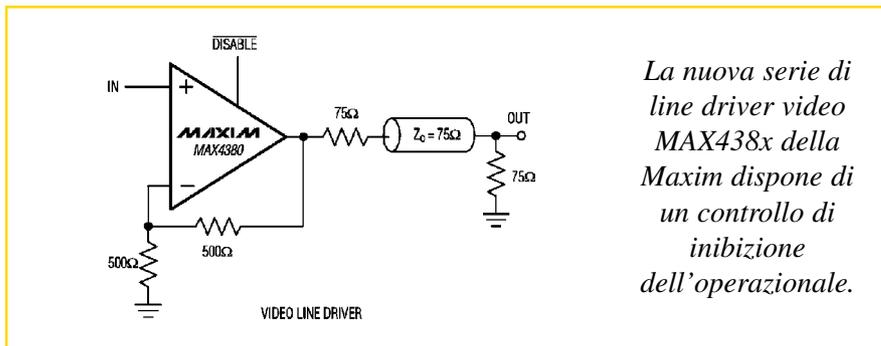
Le lampadine usate per i flash stroboscopici, siano essi destinati alla discoteca, alle pistole di messa in fase dei meccanici, alla fotografia e ad altro ancora, hanno tutte una caratteristica comune: sono lampade a scarica nel gas, ma non un gas comune; si tratta dello xeno (o xenon, che dir si voglia) un gas nobile che in natura si forma spontaneamente per i processi di fissione naturale dell'uranio e del torio. Se ionizzato, questo gas ha la prerogativa di emettere una luce azzurra, molto simile a quella del giorno; per ionizzazione si intende la rottura dei legami degli elettroni dei singoli atomi ad opera della somministrazione di una certa quantità di energia. Questa energia può essere fornita ad esempio da un forte campo elettrico: ciò spiega perché le lampadine allo xeno richiedono, oltre alla normale tensione di polarizzazione, un forte potenziale di innesco, che serve, appunto, ad avviare la scarica nel gas.
Oltre alla particolare colorazione, la prerogativa della lampada allo xeno è la velocità di accensione e di spegnimento: può infatti emettere brevi e intensi lampi di luce, cosa che le lampadine a incandescenza o a vapori di mercurio non possono fare. Riguardo all'impiego di cui parli, è vero: in odontoiatria si usano particolari lampade (da ben 500 W) la cui luce viene diretta mediante fibre ottiche liquide (che garantiscono maggiore flessibilità per entrare in bocca ai pazienti) e che servono per polimerizzare le resine impiegate nelle protesi e nelle otturazioni, oltre che a sbiancare i denti.
La fotopolimerizzazione si è rivelata in questi ultimi anni la tecnica migliore per indurire le resine usate dai dentisti, perché è veloce (si compie da 1 a 4 secondi) e garantisce resistenza e solidità addirittura migliori dei materiali compositi polimerizzati lentamente (autopolimerizzanti) o forzatamente con lampade alogene.

La lunghezza focale posteriore (Fb) rappresenta la distanza tra il punto focale F" e l'ultimo elemento di un gruppo di lenti (A2).

DISTRIBUIRE IL VIDEO

Per inviare il segnale di più fonti video a un videoregistratore, sto cercando un circuito a larga banda che mi permetta di disattivare, all'occorrenza, una o più linee di ingresso. L'ideale sarebbe l'abbinamento tra un operazionale e un commutatore, magari a CMOS...

Antonio Ferro -Milano

C'è anche un'altra possibilità: è da poco disponibile una nuova serie di operazionali prodotti dalla Maxim, capaci di trattare segnali video e anche qualcosa in più, grazie ad una stupefacente larghezza di banda di ben 210 MHz a –3 dB! Caratteristica di pregio di tali componenti è l'ingresso di *disable*, che permette di lasciarli collegati disabilitandoli, e bloccando quindi i relativi segnali.
La serie prevede i MAX4380, MAX4381 e MAX4382, contenenti rispettivamente 1, 2 e 3 operazionali, incapsulati in case dip miniatura da 10 pin, il MAX4383 (quadruplo operazionale senza ingresso di disable) e il MAX4384 (uguale al precedente ma provvisto di un ingresso di disable per ciascun operazionale).
Puoi dunque usare gli operazionali come buffer (a guadagno unitario) in configurazione non-invertente, unendone le uscite (i chip Maxim consentono di parallelare i pin di uscita senza rischiare di danneggiarli...) e pilotarne gli ingressi di disable per far passare una sola fonte video alla volta. A riguardo, sappi che ogni linea di disable è attiva a zero logico.

La nuova serie di line driver video MAX438x della Maxim dispone di un controllo di inibizione dell'operazionale.

Sensori e barriere ad infrarossi

BARRIERA INFRAROSSI 20m

Sistema ad infrarossi con portata di oltre 20 metri formato da un trasmettitore e da un ricevitore particolarmente compatti. Dotato di un sistema di rotazione della fotocellula che consente un agevole allineamento anche in condizioni d'installazione disagiate senza dover ricorrere a staffe, squadrette, ecc.

FR239 Euro 39,00

BARRIERA IR a RETRORIFLESSIONE

Barriera ad infrarossi con portata massima di 7 metri con sistema a retroriflessione. L'elemento attivo nel quale è alloggiato sia il trasmettitore che il ricevitore dispone di un circuito switching che consente di utilizzare una tensione di alimentazione alternata o continua compresa tra 12 e 240V. Uscita a relè, grado di protezione IP66.

FR240 Euro 54,00

BARRIERA IR con ALLARME

Barriera ad infrarossi a retroriflessione con allarme, ideale per realizzare barriere di sicurezza per varchi sino a 7 metri di larghezza. Set completo con trasmettitore/ricevitore IR, staffa di fissaggio con tasselli e viti, riflettore prismatico, sirena temporizzata, cavo di connessione e alimentatore di rete.

FR264 Euro 64,00

CONTATORE per BARRIERA IR

Contatore a 4 cifre da collegare alla barriera ad infrarossi FR264 in grado di indicare quante volte questa è stata interrotta dal passaggio di una persona. Sul pannello frontale sono presenti tre pulsanti a cui corrispondono le funzioni: reset; incrementa di una unità il conteggio; decrementa di 1 unità il conteggio. Il dispositivo viene fornito con 10 metri di cavo e gli accessori per il fissaggio a muro.

FR264C Euro 33,00

BARRIERA IR 60/30m

Barriera infrarossi a due raggi con portata di oltre 60 metri in ambienti chiusi e 30 metri all'esterno. Utilizza un fascio laser a luce visibile per facilitare l'allineamento. Il set è composto dal TX, dall'RX e dagli accessori di montaggio. Grado di protezione IP55. L'utilizzo di un doppio raggio consente di ridurre notevolmente il problema dei falsi allarmi.

FR256 Euro 128,00

BARRIERA IR MULTIFASCIO

Barriera ad infrarossi a quattro fasci con portata massima di circa 8 metri; questo sistema può essere utilizzato in tutti quei casi (all'interno o all'esterno) in cui sia necessario realizzare un perimetro di sicurezza per proteggere, in maniera discreta ed invisibile, varchi di vario genere: porte, finestre, portoni, garage, terrazzi, eccetera. Altezza barriera 105 cm, corpo in alluminio anti-UV con pannello in ABS. Completo di accessori per il montaggio.

FR252 Euro 165,00

Barriere ad infrarossi

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

Sensori PIR

SENSORE PIR MINIATURA

HAA52 Euro 31,00

Compatto sensore PIR adatto a qualsiasi impianto antifurto con fili. Doppio elemento piroelettrico, elevata immunità ai disturbi grazie al filtro RF incorporato. Segnale luminoso a LED con indicazione ON/OFF selezionabile. Uscita a relè con contatti NC, alimentazione nominale 12 Vdc.

SENSORE PIR per CARICHI fino a 1200W

PIR1200R Euro 14,00

Sensore di movimento ad infrarossi passivi in grado di attivare, al passaggio della persona, un carico luminoso per un periodo di tempo regolabile tra 8 secondi e 7 minuti. Massimo carico controllabile: 1200W, funzionamento con tensione di rete (230Vac/50Hz). Portata del sensore: 12m max.

SENSORE PIR da SOFFITTO

FR254 Euro 12,50

Sensibile sensore PIR da soffitto alimentato con la tensione di rete in grado di pilotare carichi fino a 1200W. Regolazione automatica della sensibilità giorno/notte, semplice da installare, elevato raggio di azione, led di segnalazione acceso / spento e rilevazione movimento.

CAMPANELLO e ALLARME

HAM1011 Euro 12,00

Sensore PIR alimentato a batteria con sirena incorporata. Può funzionare come campanello segnalando con due "ding-dong" il passaggio di una persona oppure come mini-allarme con tempo di attivazione della sirena di circa 30 secondi. Consumo in stand-by particolarmente contenuto. Tensione di alimentazione: 1 x 9V (batteria alcalina non compresa); portata del sensore: 8m max; consumo corrente a riposo: 0,15mA.

SENSORE PIR via RADIO

SIR113NEW Euro 68,00

Sensore ad infrarossi antiintrusione wireless completo di trasmettitore via radio. Segnalazione remota mediante trasmissione codificata RF controllata tramite filtro SAW. Frequenza di lavoro: 433.92 MHz; codifica: 145026; tempo di inibizione tra allarmi: 120s; copertura 15m. 136°; alimentazione: a batteria da 9V; consumo a riposo 13μA; consumo in allarme: 10mA. Cicalino di segnalazione batteria scarica e antimanomissione.

MINI SENSORE PIR

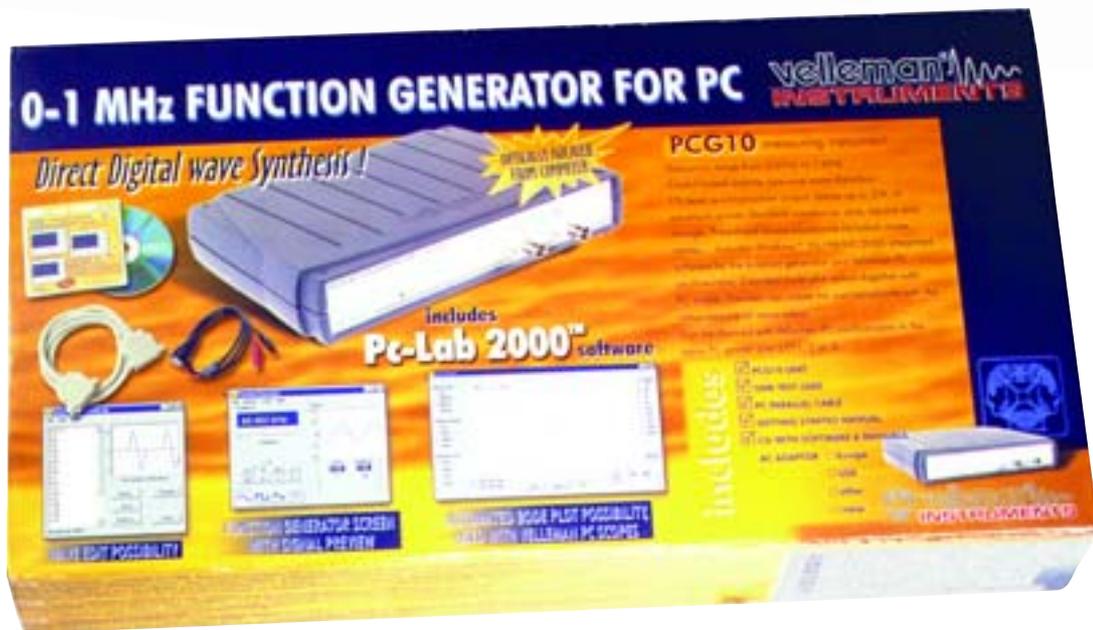
MINIPIR Euro 30,00

Rilevatore ad infrarossi passivi in versione miniaturizzata, contenente un sensore piroelettrico posto dietro una lente di Fresnel a 16 elementi (5 assi ottici); un'uscita normalmente bassa passa allo stato logico 1 in caso di rilevazione di movimento. Alimentazione compresa fra 3 e 6VDC stabilizzata. Distanza di rilevamento di circa 5 metri.

Il computer in laboratorio

a cura della Redazione

Perché spendere soldi e occupare tanto spazio sul banco di lavoro, quando il PC può funzionare come un perfetto strumento di misura? Ecco come sostituire in un sol colpo l'oscilloscopio e il generatore di forme d'onda, usando economiche interfacce da collegare al computer di laboratorio.

Nell'ultimo decennio gli strumenti di misura e controllo hanno conosciuto un notevole sviluppo e, come in molti altri settori, anche in questo campo ha fatto la sua comparsa il computer: da tempo esistono programmi e interfacce per PC capaci di visualizzare forme d'onda sul monitor, ottenendo letture accurate quanto quelle dei migliori oscilloscopi. Ma non solo: validi generatori di forme d'onda e di impulsi, analizzatori di spettro, hanno sfruttato la potenza e flessibilità dei computer. Semplici schede da inserire nel personal, un programma ad hoc per i principali sistemi operativi, ed ecco che il computer è diventato un fedele assistente anche sul banco da lavoro: due, tre o più strumenti, sono stati integrati in uno solo, che, grazie alla notevole potenza di calcolo, permette prestazioni che nulla hanno da invidiare alla più sofisticata strumentazione tradizionale. Il vantaggio di affidare al PC le funzioni degli strumenti di laboratorio si può intuire senza troppa fatica: le risorse disponibili dei recenti processori, la buona disponibilità di memoria e le periferiche

collegate, consentono non solo la sintesi e l'analisi di segnali semplici e complessi, ma anche funzioni avanzate che nella tradizionale strumentazione hanno un costo estremamente elevato. Ne è un esempio la funzione di memorizzazione; l'acquisizione ed il salvataggio di un segnale che varia nell'arco del tempo così da poterlo poi rivedere e studiare in modalità "off line". In questo articolo presentiamo due nuovissimi esempi di strumentazione per PC: l'oscilloscopio e il generatore di forme d'onda prodotti Velleman e commercializzati nel nostro paese dalla Futura Elettronica. Si tratta di due interfacce da collegare alla porta parallela (quella normalmente destinata alla stampante) in grado di operare simultanemente sullo stesso PC in quanto collegabili in cascata. Tutte le linee di controllo sono accoppiate otticamente e non galvanicamente; ciò limita le interferenze e protegge il personal da eventuali cortocircuiti o sovratensioni che potrebbero riguardare lo strumento. Ciascun prodotto dispone di con-

DAL GENERATORE DI SEGNALI ...

DATI TECNICI:
Frequenza generata: 0,01 Hz ÷ 1 MHz
Distorsione sinusoidale: < 0,08%
Linearità onda triangolare: 99%
Tensione di uscita: 100 mVpp÷10 Vpp/600 Ohm
Impedenza di uscita: 50 Ohm, DDS: 32 Kbit
Editor di forme d'onda con libreria
Alimentazione: 9÷10 Vdc - 1000 mA (alimentatore non compreso)
Dimensioni: 235 x 165 x 47 mm.
Completo di accessori e software su CD.

REQUISITI MINIMI DEL PC

- **Processore Pentium 200**
- **Windows 98, 98, ME, NT e 2000**
- **SVGA 800x600**
- **Mouse**
- **Porta parallela libera (LPT1, LPT2, LPT3)**
- **Lettore CD-ROM**
- **HD con 3Mb di spazio libero**

nettori BNC per il collegamento delle sonde.

IL GENERATORE DI SEGNALI

Partiamo descrivendo quello che, almeno in apparenza, è il dispositivo meno complesso: il generatore di forme d'onda PCG10. Esternamente ha la forma di un elegante contenitore plastico sul cui frontale sono disposti due BNC femmina e due led: i connettori corrispondono all'uscita del segnale vero e proprio e al segnale di sincronismo da inviare ad un eventuale oscilloscopio o altro strumento di misura. A riguardo rammentiamo che l'uscita SYNC produce un'onda rettangolare TTL alla stessa frequenza del segnale uscente dalla SIGNAL OUT: tale tensione serve solitamente a sincronizzare l'oscilloscopio (tramite l'ingresso EXTERNAL TRIGGER) per ottenere una perfetta visualizzazione in ogni condizione di lavoro. Qualunque sia la forma d'onda generata, la massima ampiezza presente sul BNC della SIGNAL OUT non eccede i 10 Vpp (3,5 Veff.); l'impedenza di uscita è quella caratteristica di tutti gli strumenti da laboratorio: 50 ohm. Quanto ai due diodi LED, segnalano uno l'accensione del dispositivo e l'altro (READY) l'attivazione dello strumento da parte del computer;

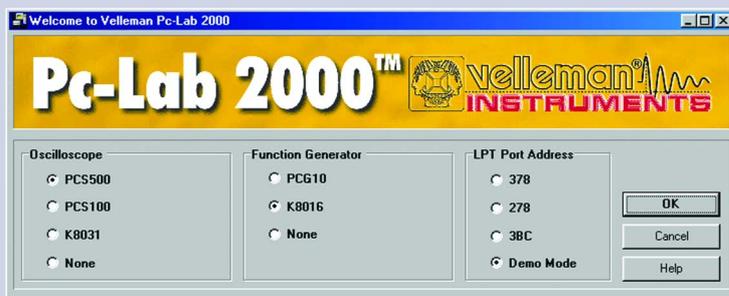
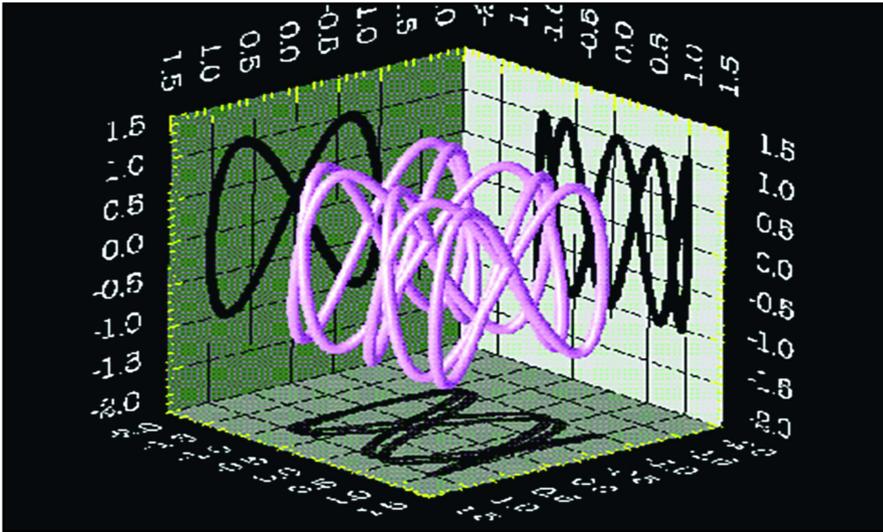
Il generatore di funzioni e l'oscilloscopio per PC della Velleman vengono forniti in eleganti scatole di cartone contenenti tutto l'occorrente per poter lavorare. E' necessario solamente disporre di due alimentazioni separate (una da 9 Vdc per l'oscilloscopio ed una da 12 Vdc per il generatore di funzioni).

DATI TECNICI:
Risposta in frequenza: 50 MHz ±3dB
Campionamento max: 1 GHz
Massima tensione in ingresso: 100 V (ac + dc);
Impedenza in ingresso: 1 MOhm / 30pF
Ingressi: 2 canali, 1 segnale di trigger esterno
Alimentazione 9÷10 Vdc - 1000 mA
Dimensioni: 230 x 165 x 45 mm
Peso: 490 g.

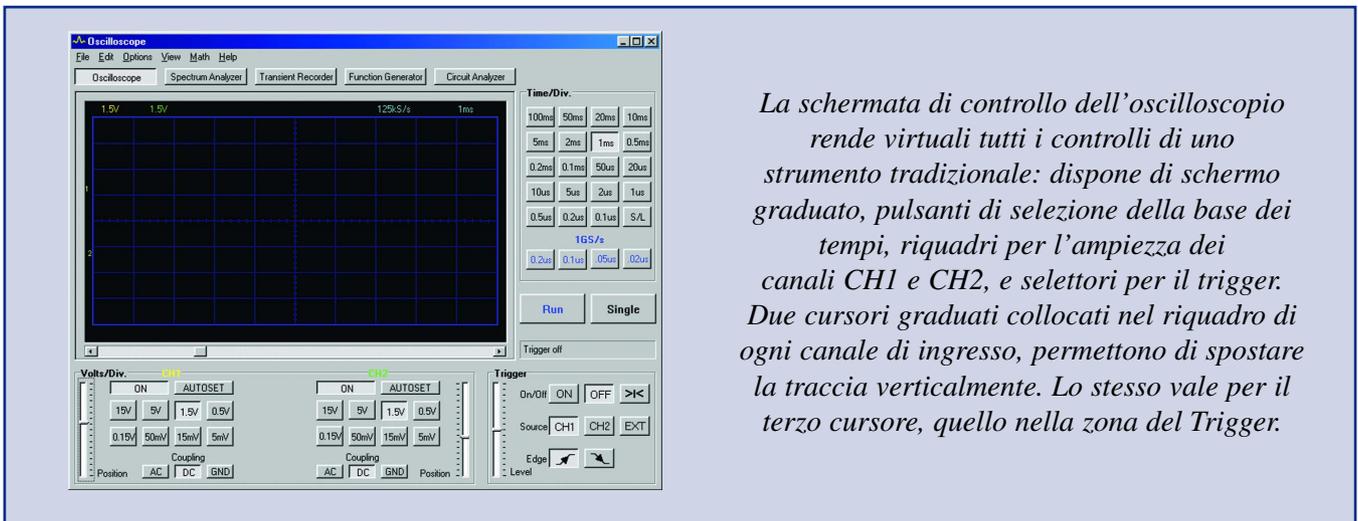
Fornito completo di sonde standard, cavo di connessione a PC e programma su CD. Non è compreso l'alimentatore.

insomma, quando il generatore di funzioni sta effettivamente lavorando. Il cuore dell'apparato è un oscillatore a quarzo programmabile dall'esterno tramite la porta parallela del computer: in base all'impostazione ricevuta, può generare onde quadre, triangolari o sinusoidali a bassa distorsione, ma anche forme d'onda complesse o personalizzate. La frequenza di lavoro è estesa da ben 0,01 Hz a 1 MHz. Il generatore di funzioni viene gestito tramite l'apposito programma che viene fornito a corredo: con esso si possono addirittura disegnare forme d'onda non convenzionali e farle poi generare allo strumento; è anche possibile impostare particolari funzioni quali lo sweep (generazione di una forma d'onda partendo dalla minima frequenza e arrivando alla massima o viceversa) o il rumore (ottenuto forzando da computer la produzione di svariati segnali distribuiti casualmente entro lo spettro, ossia la gamma di lavoro). Analizzeremo più accuratamente il programma di utilizzo dopo aver visto anche l'interfaccia per l'oscilloscopio: questo perché il software che viene fornito a corredo è lo stesso per entrambi gli strumenti.

L'OSCILLOSCOPIO

Esteriormente l'oscilloscopio da PC non differisce molto dal generatore di funzioni: è inserito anch'esso nel solito contenitore in ABS grigio e sul retro riporta, oltre alla presa plug per l'alimentazione (9 Vcc, 1 A) il connettore maschio 25 pin a vaschetta cui collegare, mediante un cavo parallelo di prolunga, il computer. Notate che, a differenza del generatore di segnali, qui il connettore è uno solo, perché è previsto il collegamento al PC diretto o tramite il ponte realizzato dal PCG10 (connettore femmina 25 pin e cavo di prolunga in dotazione). In quest'ultimo caso i due strumenti utilizzano solamente una porta parallela del personal.
Sul pannello frontale del PCS500 si trovano tre prese BNC e un led: quest'ultimo è la spia di presenza dell'alimentazione. Due BNC sono gli ingressi e il terzo è l'input per ricevere, come ogni buon oscilloscopio che si rispetti, il trigger esterno. Internamente vi è sostanzialmente una scheda digitalizzatrice, che converte i segnali ricevuti dai tre connettori BNC e li invia, tramite la porta parallela, al PC. L'elevatissima frequenza di campionamento, di ben 1 GHz per ingresso, consente di acquisire e visualizzare sullo schermo del PC segnali fino a 50 MHz: dunque la larghezza di banda è da 0 Hz a 50 MHz a ±3 dB!
L'impedenza dei tre ingressi (i due canali e l'external trigger) è 1 MOhm su 30 pF di capacità, come per la gran parte degli oscilloscopi

La finestra di dialogo principale è suddivisa in tre riquadri e presenta tre pulsanti di selezione (OK, Cancel ed Help). Sostanzialmente si tratta di una configurazione che consente al programma di lavorare con dispositivi di vario genere; l'impostazione predefinita riguarda i modelli qui descritti, il PCS500 e il PCG10. E' inoltre possibile selezionare l'indirizzo della porta parallela del PC o la modalità dimostrativa.

tradizionali; la massima tensione sopportabile è 100 V in continua o alternata (valore efficace) e l'accoppiamento, impostabile dal programma, può essere anch'esso in alternata o continua.

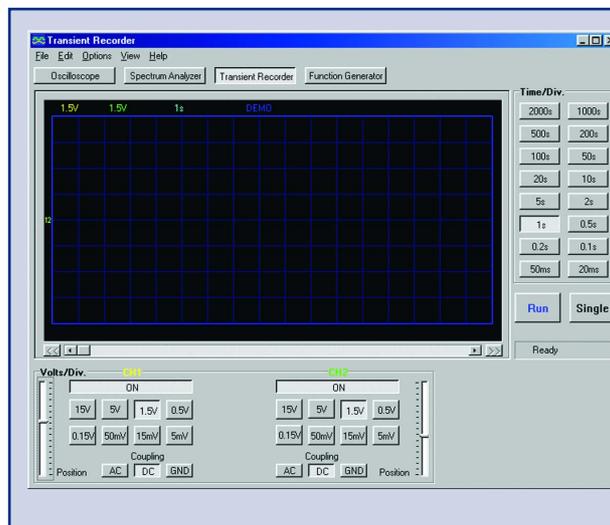
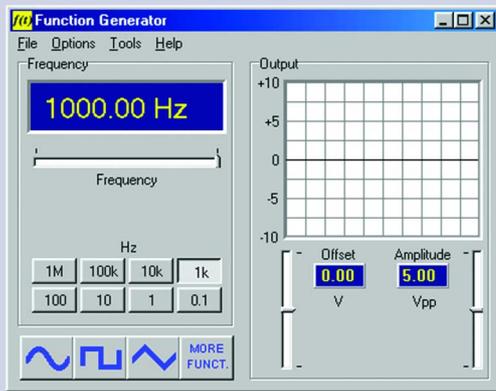
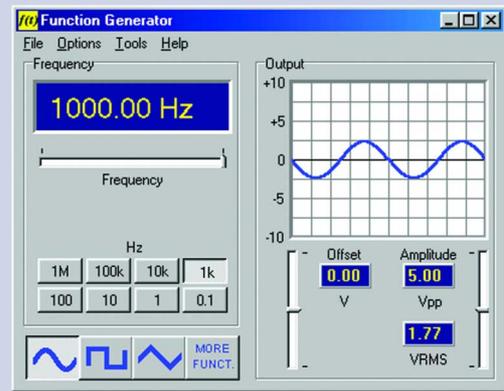
IL PROGRAMMA DI CONTROLLO

Descritti i due strumenti dal punto di vista hardware, passiamo a vedere il software, che è poi l'interfaccia utente, l'elemento che permette di operare effettivamente sull'oscilloscopio e sul generatore di segnali; infatti potremmo definire il programma di gestione come il pannello di comando di ciascuno strumento, provvisto di tante manopole, levette, pulsanti e selettori, solo che, in questo caso sono... virtuali. Come accennato, sia nella confezione del PCS500 che in quella del PCG10 si trova un CD-ROM contenente lo stesso software integrato chiamato PC-Lab2000; lo definiamo integrato perché, installandolo, l'utente ha a disposizione il pannello di comando di più strumenti: **oscilloscopio**, **generatore di funzioni**, **tracciatore dei diagrammi di Bode**, **analizzatore di spettro** e **memoria per la registrazione di segnali e transienti**. Più apparati che in realtà si riassumono nei due finora descritti, perché, come vedremo tra breve, le funzioni di oscilloscopio, registratore di transienti e analizzatore di spettro, sono svolte dal solo oscilloscopio, mentre quelle di generazione dei segnali e tracciatura delle curve di risposta in frequenza vengono gestite dal PCG10. Partiamo dall'inizio e, prima di descrivere l'installazione del software, elenchiamo i requisiti di sistema: il PC-Lab2000 non ha particolari pretese, perché gira su qualsiasi PC con processore dal Pentium in su e con sistemi operativi Windows 95, 98, Me, 2000 ed NT4. A riguardo va precisato che per installare il software su Windows NT e 2000 occorre disporre dei privilegi dell'amministratore di sistema, requisito venendo meno il quale non è possibile portare a termine l'installazione. Il computer deve avere un monitor ed una scheda grafica capaci di garantire una risoluzione di 800x600 (SVGA) oltre al lettore CD, 3 Mb di spazio libero sull'hard-disc e, ovviamente, una porta parallela disponibile: quest'ultimo requisito non dovrebbe essere un problema, almeno nei nuovi computer; infatti le più moderne periferiche (dalle stampanti agli scanner) vengono ormai collegati non più su tale tipo di porta ma, vista la vasta disponibilità sul mercato, sulla porta USB. In ogni caso sono disponibili schede di I/O con porte seriali e parallele aggiuntive. Per installare il programma inserite il disco nel lettore di CD-ROM e, se non parte automaticamente la schermata di avvio

La schermata di controllo dell'oscilloscopio rende virtuali tutti i controlli di uno strumento tradizionale: dispone di schermo graduato, pulsanti di selezione della base dei tempi, riquadri per l'ampiezza dei canali CH1 e CH2, e selettori per il trigger. Due cursori graduati collocati nel riquadro di ogni canale di ingresso, permettono di spostare la traccia verticalmente. Lo stesso vale per il terzo cursore, quello nella zona del Trigger.

dell'installazione, aprite *Risorse del computer*, fate doppio clic sull'icona del CD-ROM, quindi su quella chiamata Setup della finestra che si apre. Vi verrà chiesto di accettare l'accordo di licenza e di confermare o modificare il percorso in cui il programma di installazione copierà i file; verranno automaticamente create le icone e, nel menu Programmi di Windows, sarà aggiunta la voce PC-Lab2000. A questo punto il programma potrà essere eseguito. All'avvio appare la finestra di dialogo principale suddivisa in tre riquadri e una sezione contenente tre pulsanti; in essa l'utente può definire alcuni parametri di funzionamento, tra i quali il modello dell'oscilloscopio e del generatore di funzioni collegati (l'impostazione predefinita riguarda proprio i modelli qui descritti, cioè PCS500 e PCG10) e la porta parallela usata. A riguardo, notate che è possibile specificare fino a tre indirizzi, corrispondenti rispettivamente a LPT1, LPT2 e LPT3. Confermando con OK si passa alla schermata di controllo dell'oscilloscopio; notate che se non è stato collegato alcuno strumento alla porta parallela (o l'indirizzo della porta scelto è errato), all'avvio verrà segnalato che non è possibile utilizzare alcun dispositivo: una finestra di avviso vi inviterà a controllare le connessioni e l'alimentazione. Ciò non accade se, nel terzo riquadro della finestra di dialogo principale, selezionate Demo Mode: infatti in tal caso potete simulare l'uso del programma senza collegare alcun dispositivo. Una apposita finestra avviserà che cliccando su *Run* può iniziare la dimostrazione.

IL PANNELLO DELL'OSCILLOSCOPIO

Come appena detto, quello che appare dopo la conferma delle impostazioni è il pannello di comando dell'oscilloscopio: questa schermata rappresenta uno strumento come quelli tradizionali, con tanto di schermo graduato, pulsanti di selezione della base dei tempi, due riquadri per l'ampiezza (volt/divisione) dei canali CH1 e CH2, e i selettori per il trigger. Due cursori graduati, ciascuno collocato nel riquadro di uno dei canali di ingresso, permettono di spostare la traccia verticalmente: basta premere il pulsante sinistro del mouse e muovere il puntatore in alto o in basso, rilasciando il pulsante nel punto voluto. Lo stesso dicasi per il terzo cursore, quello nella zona del trigger (Trigger Level). In alto, la videata riporta i pulsanti con i quali attivare le altre modalità: Spectrum Analyzer, Transient Recorder, Function Generator, Circuit Analyzer. È quasi superfluo dire che applicando un segnale a uno dei BNC dell'oscilloscopio (ovviamente non in modalità DEMO) la rispettiva forma d'onda appare nello schermo con il colore indicato dalla scritta: la traccia gialla è quella del canale CH1, mentre in verde appare quella relativa a CH2. Se l'immagine appare instabile dovete agire sul livello di trigger (facendo clic su EXT qualora stiate pilotando il BNC EXT TRIGGER con un segnale di sincronismo) mentre per aumentare l'ampiezza vi basta selezionare un valore più basso di volt/divisione; per estendere la forma d'onda orizzontalmente scegliete un appropriato valore

Utilizzato come analizzatore, di spettro, l'oscilloscopio, consente l'utilizzo di un solo canale (CH1). I pulsanti presenti nella zona Frequency Range, consentono di impostate la gamma di frequenze di lavoro.

La funzione di registrazione del segnale risulta particolarmente utile quando si deve monitorare quel che accade in un circuito soggetto a variazioni difficilmente riscontrabili in una misurazione real time.

Il generatore di funzioni consente la sintesi delle onde fondamentali, ciascuna delle quali viene selezionata dall'apposito pulsante; la frequenza viene regolata tramite i pulsanti per la selezione delle gamme di frequenza, e il cursore Frequency.

Selezionando un pulsante riportante le forme d'onda il generatore inizia a sintetizzare e visualizzare il rispettivo segnale nella sezione Output Viene inoltre visualizzata l'ampiezza del segnale espressa sia in valore picco-picco (Vpp) che efficace (VRMS).

nella sezione time/div. Insomma, tutto funziona come con un normale oscilloscopio.

L'ANALIZZATORE DI SPETTRO

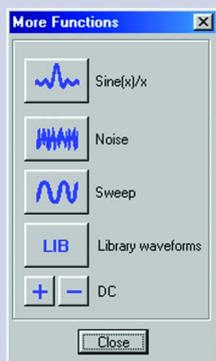
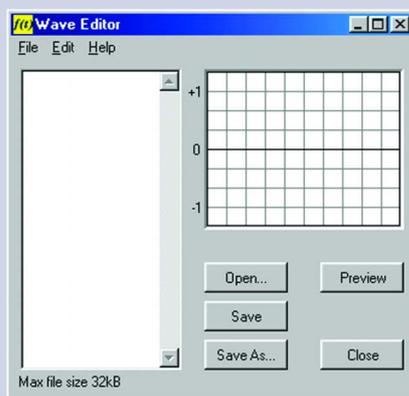
Questa modalità si attiva facendo clic sul pulsante Spectrum Analyzer, che mostra in primo piano la relativa schermata: sostanzialmente il pannello di un classico analizzatore di spettro con tanto di schermo graduato. Il pannello somiglia ovviamente a quello dell'oscilloscopio, ma risulta utilizzabile un solo canale (CH1); al posto della base dei tempi trovate dei pulsanti, cliccando su uno dei quali impostate la gamma di frequenze di cui visualizzare i livelli di tensione rilevati. Il limite della banda è 25 MHz. Maggiore è la larghezza di banda, più risulta compresso e meno leggibile il diagramma mostrato dallo schermo virtuale dello strumento.

I TRANSIENTI

Selezionando la funzione Transient Recorder accedete a una funzione molto utile, chiamata registratore di transienti: la relativa schermata mostra ancora il display graduato, le sezioni volt/divisione dei due canali CH1 (traccia gialla) e CH2 (traccia verde) e, in alto a destra, una serie di pulsanti con i quali scegliere il tempo di registrazione. Lo strumento così attivato permette di memorizzare l'andamento delle tensioni dei due canali (o anche di uno solo di essi) entro l'intervallo di tempo corrispondente al pulsante selezionato: ad esempio, premendo 10s la registrazione riguarda un arco di 10 secondi. Chiaramente

PER IL MATERIALE

Il generatore di funzioni e l'oscilloscopio presentati in questo articolo sono prodotti Velleman distribuiti in Italia dalla ditta Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-466686, http://www.futuranet.it. Il generatore di funzioni (cod. PCG10), fornito completo di sonda a coccodrilli, cavo per collegamento al PC, manuale di utilizzo e CD-ROM contenente il software PCLab 2000 è disponibile al prezzo di euro 180,00. L'oscilloscopio (cod. PCS500), fornito completo di due sonde a coccodrilli, cavo di collegamento al PC, manuale di utilizzo e CD-ROM contenente il software PCLab 2000 è disponibile al prezzo di euro 495,00. La sonda PROBE60S con attenuatore 1:1 e 1:10 è disponibile separatamente al prezzo di 28,00 euro. Tutti i prezzi sono da intendersi comprensivi di I.V.A.

Nuovo indirizzo:
Futura Elettronica srl via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331-799775 Fax. 0331-792287 http://www.futurashop.it

Selezionando il pulsante MORE FUNCT. si può generare una forma d'onda non standard o ricavata dalla libreria del programma (LIB).

La funzione GeneratorWave Editor disponibile nel menù Tools consente di generare una forma d'onda completamente personalizzata definendone i punti significativi.

l'intervallo viene conteggiato a partire da quando cliccate sul pulsante Run.
Il registratore di transienti è una sorta di oscilloscopio a memoria, utile quando si deve monitorare quel che accade in un circuito soggetto a variazioni casuali, difficilmente riscontrabili in una misura normale: ad esempio caricabatterie, alimentatori switching, driver di carichi induttivi, linee elettriche, alimentazioni per computer ecc.
Nell'uso del registratore ricordate che più alto è il tempo scelto, maggiore risulta lo spazio occupato dai rispettivi dati nel disco rigido del computer.

GENERARE I SEGNALI

Più familiare e semplice è la schermata cui si accede con il pulsante Function Generator: essa permette la sintesi delle onde fondamentali, ciascuna delle quali si sceglie con un clic sul relativo pulsante; in alto si trovano i pulsanti per la selezione delle gamme di frequenza, all'interno delle quali potete variare con continuità la frequenza generata spostando il cursore Frequency. Per l'esattezza, vi basta cliccare sul cursore e trascinarlo lungo la sua corsa, rilasciando il pulsante sinistro del mouse quando il display virtuale mostra il valore da voi voluto. Selezionando uno dei pulsanti riportanti le forme d'onda, il generatore inizia a sintetizzare e mandare in uscita il rispettivo segnale: la sezione di destra della schermata, prima inerte, mostra nel riquadro in alto la forma d'onda, e in basso offset e ampiezza. In quest'ultima sezione trovate due cursori, che potete muovere con il mouse per cambiare l'offset (valore dell'eventuale tensione continua da sommare al segnale prodotto) e il livello. A riguardo, notate che l'ampiezza viene sempre espressa in valore picco-picco (Vpp) ed efficace (VRMS). Cliccando sul pulsante MORE FUNCT. accedete a una finestra di dialogo supplementare (che potete chiudere con lo stesso pulsante) nella quale potete costruire una forma d'onda personalizzata, ovvero cercare, nella libreria del programma (pulsante LIB) un segnale non standard tra quelli previsti dal PC-Lab2000. Con i pulsanti Noise e Sweep potete ottenere rispettivamente la generazione del rumore casuale e dello Sweep. Per visualizzare correttamente quest'ultimo vi conviene collegare l'uscita EXT TRIG del generatore di funzioni al relativo ingresso dell'oscilloscopio, qualunque esso sia.
Aprendo il menu Tools della schermata Function Generator e facendo clic su Wave Editor accedete alla finestra di dialogo Wave Editor, nella quale potete costruire una forma d'onda davvero personalizzata: il sistema la eseguirà per voi.
Per tutte le funzioni il manuale descrive in modo dettagliato le varie procedure e i comandi mentre l'aiuto in linea, accessibile dal menu Help, può togliervi ogni possibile dubbio sull'uso del programma.

PCG10 e PCS500: una coppia vincente!

Controllo accessi con TESSERE MAGNETICHE e Programmatori di BADGE

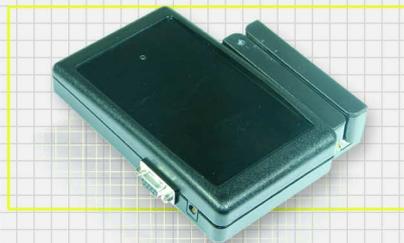
Serratura elettronica

Attiva un relè quando nel lettore viene passata una tessera magnetica preventivamente memorizzata. Il contatto può essere utilizzato per comandare qualsiasi carico elettrico con modalità monostabile o bistabile. Il dispositivo viene fornito in scatola di montaggio la quale comprende anche il lettore magnetico a strisciamento standard ISO2 e tre tessere magnetiche già memorizzate con codici differenti e univoci (BDG01-M8).

FT408K € 52,00

Maggiori informazioni su questi prodotti e su tutte le altre apparecchiature distribuite sono disponibili sul sito www.futuranet.it tramite il quale è possibile anche effettuare acquisti on-line.

Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.

Lettore di badge seriale

Dispositivo in grado di leggere e riconoscere i dati memorizzati nella seconda traccia delle tessere magnetiche. Può funzionare sia autonomamente per realizzare un sistema di controllo degli accessi, sia collegato ad un PC a cui demanda la gestione degli eventi. Munito di due relè per controllare i dispositivi esterni e di una porta RS232 per il collegamento al PC. L'apparecchiatura è disponibile in scatola di montaggio la quale comprende anche il lettore magnetico a strisciamento standard ISO2. Non è compreso il contenitore plastico (SM2SN) in vendita a € 15,00. Le tessere magnetiche sono disponibili separatamente (BDG01-M8).

FT500K € 68,00

Programmatore badge motorizzato

Programmatore e lettore motorizzato di badge magnetici. Il dispositivo si interfaccia ad un Personal Computer e permette di scrivere e leggere tutte le tre tracce disponibili nei badge. Utilizza lo standard ISO 7811 e viene fornito completo di alimentatore da rete e di software da installare nel PC. Alimentazione 220 V.

PRB33 € 1.500,00

Programmatore badge manuale

Programmatore e lettore manuale di badge per la traccia 2 delle tessere magnetiche standard ISO 7811. Si collega al PC tramite la porta seriale RS 232 e viene fornito con cavo di collegamento e software da installare nel PC. Compreso alimentatore da rete 220 V.

ZT2120 € 620,00

Via Adige, 11
21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775

www.futuranet.it

Badge Magnetici

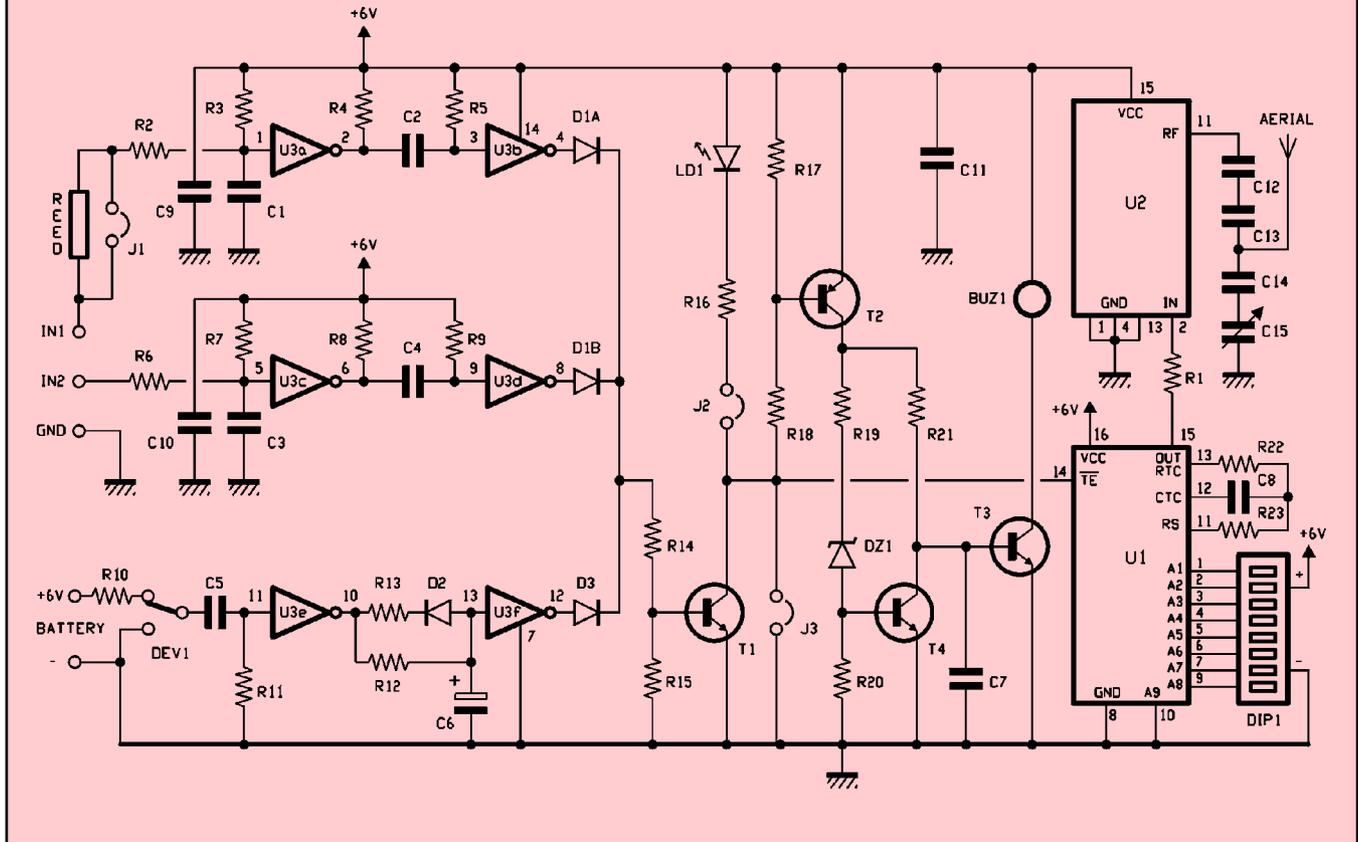
Disponibili tessere magnetiche ISO 7811 vergini o programmate:

- Badge vergine (possibilità di programmare le 3 tracce) cod. BDG01 € **0,80**
  Quotazioni speciali per quantità
- Badge memorizzato sulla traccia 2 con codice univoco cod. BDG01-M8 € **0,80**

Trasmettitore contatto magnetico a 433 MHz

di Paolo Gaspari

Trasmette un segnale di allarme codificato Motorola MC145026 quando l'ampolla reed di cui è provvisto viene allontanata dal magnete. Adatto a proteggere porte e finestre, si monta facilmente sul telaio o in fondo all'anta. Un microswitch consente di dare l'allarme se il dispositivo viene asportato. Segnalatore di batteria scarica tramite buzzer.

Se la disponibilità di sistemi antifurto è decisamente nutrita, non meno assortita è la schiera dei sensori: si va dai P.I.R. alle barriere ad infrarossi, alle cavità radar, ai semplici microswitch, incorporati in pedane o nascosti dietro porte e finestre. Ma da sempre si trovano in commercio particolari sensori detti reed, cioè interruttori mossi dalla vicinanza di un magnete permanente: avvicinandoli a una calamita il loro equipaggio mobile si muove perché attratto e il contatto si chiude; allontanando il magnete, la molla di cui sono provvisti richiama il contatto, che si riapre. Questi sensori, che esteriormente si presentano come piccole scatole in plastica provviste di flange per il fissaggio a vite, nei primi antifurto erano collegati con fili agli ingressi NC, così da dare l'allarme aprendosi. Con la diffusione delle centraline con ingressi via radio, ai contatti reed è stata aggiunta un'interfaccia RF, cioè un trasmettitore radio capace di inviare a distanza, verso l'antifurto, la condizione di contatto aperto. Così sono nati dispositivi come quello che trovate qui, sensori per contatti da abbinare, ad esempio, alla centrale a 2 zone proposta in questo fascicolo, completi di trasmettitore accordato a

433,92 MHz, che invia un codice Motorola modulando in ampiezza la portante UHF.

IL CIRCUITO

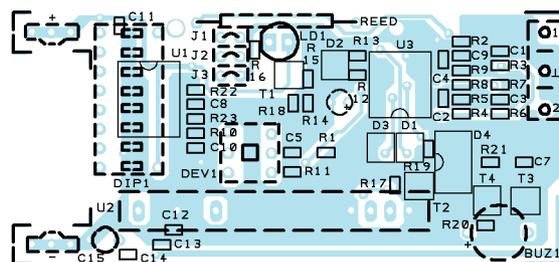
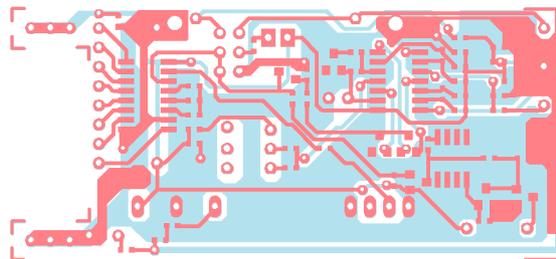
Il nostro sensore prevede tre ingressi: può essere eccitato da due contatti e da un microswitch. Il primo è quello che si prevede di abbinare a un reed, da connettere appunto agli appositi contatti (in parallelo al ponticello J1). Il secondo è disponibile su un morsetto a vite e consente di collegare esternamente contatti normalmente chiusi di qualsiasi tipo. Il terzo ingresso è un microswitch montato sullo stampato in modo che la sua levetta sporga posteriormente; serve a dare l'allarme se il sensore viene staccato da dove è avvitato. Trasferendoci sullo schema possiamo analizzare il funzionamento del circuito, un ingresso alla volta. Partiamo dal reed, che vediamo collegato tra la R2 e il punto IN1: quest'ultimo va ponticellato a massa per garantire (a riposo) la chiusura dell'ingresso, ovvero connesso in serie ad altri contatti, sempre NC, chiusi a massa. Per comprendere come IN1 provoca la trasmissione del codice di allarme, vediamone il comportamento partendo da quando è chiuso a massa. In tale condizione U3a si trova il piedino 1 a zero logico e forza il 2 a livello alto; l'ingresso della NOT U3b è anch'esso a 1 logico e il 4 a zero, tanto che T1 risulta interdetto. Il collettore di quest'ultimo assume i 6 V dell'alimentazione principale e lascia interdetto anche T2, il quale, non portando corrente alla base del T4, impedisce la conduzione di quest'ultimo e del T3. Tutto è a riposo. Se si apre il contatto del reed, C1 può caricarsi attraverso la resistenza R3, tanto che a un certo punto

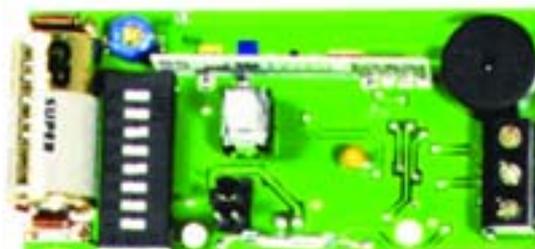
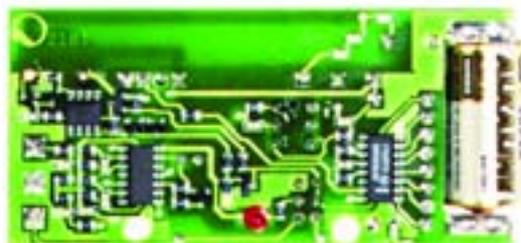
PER IL MATERIALE

Data la complessità del circuito e l'utilizzo di componenti SMD, il progetto descritto in queste pagine (cod. FT425M) è disponibile già montato, collaudato e racchiuso in un elegante contenitore plastico di colore marrone al prezzo di 52,00 euro IVA compresa. La confezione comprende anche la batteria alcalina 6V 100mA e il magnete anch'esso racchiuso in un contenitore plastico di colore marrone. Il trasmettitore radio per contatti va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-466686.

PIANO DI MONTAGGIO

COMPONENTI

R1-R2: 10 KOhm
R3÷R5: 10 MOhm
R6: 10 KOhm
R7÷R9: 10 MOhm
R10: 5,6 MOhm
R11: 10 MOhm
R12: 3,9 MOhm
R13: 1 KOhm
R14-R15: 10 KOhm
R16: 1 KOhm
R17: 820 KOhm
R18-R19: 330 KOhm
R20: 120 KOhm
R21: 56 KOhm
R22: 47 KOhm
R23: 100 KOhm
C1: 470 nF multistrato
C2: 100 nF multistrato
C3: 470 nF multistrato
C4÷C5: 100 nF multistrato
C6: 2,2 µF 35 VL tantalio
C7: 100 nF multistrato
C8: 5,6 nF multistrato
C9÷C11: 100 nF multistrato
C12-C13: 1 pF ceramico
C13: 1 pF ceramico
C14: 3,3 pF ceramico
C15: 2/6 pF compensatore
D1A-D1B: BAV74
D2-D3: BAV74
DZ1: LM385
LD1: led rosso 3mm
U1: MC145026D
U2: Modulo ibrido TX433SAW
U3: 4069
DIP1: dip switch 8 poli tristate
DEV1: deviatore da c.s.
J1÷J3: jumper da c.s.
T1: BC847
T2: BC857
T3-T4: BC847
BUZ1: buzzer con elettronica
REED: contatto magnetico reed

Varie:
- ponticello per jumper (3 pz.);
- clips per batteria da c.s.;
- morsettiere 3 poli;
- stampato cod. S0425.

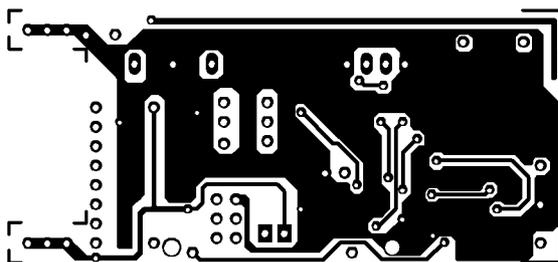
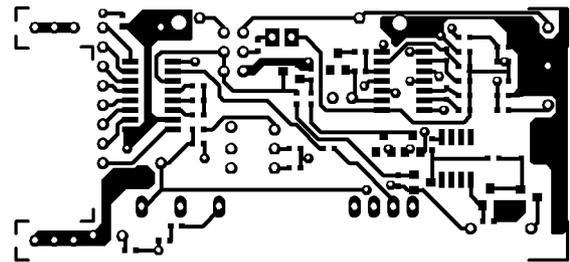
porta l'uno logico sul piedino 1 della NOT U3a; quest'ultima reagisce mettendo a zero la propria uscita e provocando così la scarica del C2. Ne deriva un impulso a livello basso sul piedino 3 dell'U3, che ne determina uno opposto sul 4; tramite D1a, l'1 logico raggiunge la base dell'NPN T1, che conduce per tutta la sua durata, mandando in saturazione il PNP T2. Prima di vedere quello che accade a T3 e T4, concentriamoci su T1: quando va in saturazione, il suo collettore forza a livello basso il piedino 14 dell'MC145026, attivandolo; U1 legge l'impostazione dei propri 9 bit di codifica e genera una stringa di dati che ne esprime lo stato. Questa stringa viene trasmessa più volte, uscendo dal pin 15 e modulando la portante a 433,92 MHz dell'ibrido U2. Quest'ultimo è un TX433-SAW Aurel, provvisto di oscillatore quarzato; l'antenna è una pista dello stampato e consente una portata di cinquanta di metri in assenza di ostacoli. La trasmissione dura circa un secondo, il tempo che C2 impiega per caricarsi quanto basta a far vedere di nuovo l'1 logico all'ingresso di U3b: quando ciò avviene, che IN1 sia stato richiuso o meno il pin 4 del 4069 torna a zero, lasciando interdire T1, il cui collettore va a livello alto e disatti-

Il trasmettitore per contatti al termine del montaggio con macchina SMT. Come si vede è stata adottata una componentistica ibrida SMD e tradizionale onde ridurre le dimensioni della basetta ad appena 73 x 34 mm. La sezione di trasmissione RF è racchiusa su un modulo in allunina di produzione Aurel.

CARATTERISTICHE TECNICHE

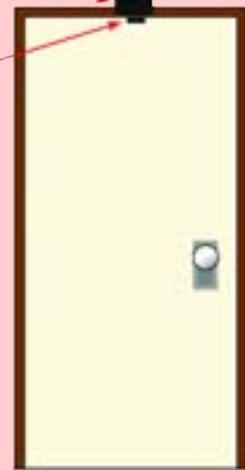
Alimentazione: batteria alcalina 476A-6V;
Tensione di lavoro: 3,5 ÷ 6V;
Segnalazione acustica: buzzer con batteria a 4V (autonomia rimanente di 2 ÷ 4 settimane);
Assorbimento a riposo: 1,3 μA;
Protezione: anti apertura e anti strappo;
Sezione RF: 433,92 MHz con risuonatore SAW;
Possibili combinazioni: 6542;
Segnalazione trasmissione: diodo led rosso;
Tipo trasmissione: OOK (On-Off-Key).

IMPOSTAZIONE DEI PONTICELLI

J1 (esclusione reed): chiudendolo si esclude il reed interno; si potrà utilizzare l'ingresso 1 per collegare uno o più contatti esterni di tipo normalmente chiuso.
J2 (led): chiudendolo si attiva il led di segnalazione trasmissione in corso. Rimuovere il ponticello al termine del collaudo / installazione per prolungare l'autonomia della batteria.
J3 (test): chiudendolo si attiva una trasmissione continua utile, in fase di installazione, per verificare la copertura radio del segnale.

va l'MC145026 portando U2 in standby. La trasmissione può nuovamente partire se l'ingresso viene chiuso e poi riaperto, ovvero se un altro input provoca l'allarme. La porta logica OR composta da D1 e D3 lascia che T1 sia portato in conduzione sia dalla sezione dell'IN2 che da quella di antisabotaggio. A riprova di ciò diamo uno sguardo all'IN2, simile all'IN1, collegato a un monostabile funzionante in maniera analoga. Normalmente va ponticellato a massa, ma se viene aperto U3c restituisce in uscita il livello logico basso e, tramite C4, lo trasferisce all'ingresso della NOT U3d, la quale pone a 1 il proprio piedino 8; questo stato logico attraversa D1b e manda in saturazione T1, forzando l'attivazione dell'encoder e la trasmissione del codice generato, sempre per 1 secondo. Ora andiamo a vedere l'antisabotaggio, che fa capo al microswitch DEV1: quest'ultimo può dare all'ingresso della NOT U3a un impulso a uno o zero logico. In condizioni normali (sensore avvitato sull'anta o sul telaio della porta o finestra cui è installato) deve trovarsi chiuso verso massa; così, U3e si trova l'ingresso a zero logico e pone la propria uscita a 1, caricando C6 e facendo commutare a zero l'uscita della U3f. Se si stacca il sensore, la levetta del microswitch avanza facendo commutare C5 sulla R10: ciò provoca la commutazione 1/0 all'uscita di U3e, quanto basta per forzare la rapida scarica dell'elettrolitico C6 (tramite R13 e R12). A questo punto U3f si trova l'ingresso a zero e manda la propria uscita a 1 logico, provocando ancora una volta la conduzione del T1. Siccome la scarica di C6 è stata

Traccia lato componenti in scala 1:1. Questo lato accoglie il dip-switch, il buzzer, il contatto reed, il morsetto 3 poli e il modulo Aurel.

Traccia lato rame in scala 1:1. Questo lato accoglie tutta la componentistica SMD compreso l'encoder MC145026D.

COME INSTALLARE IL TRASMETTITORE

Il dispositivo va collocato sul telaio o sull'anta della porta o finestra di cui deve rilevare l'apertura, mantenendone la superficie sensibile di fronte alla calamita: i due devono distare qualche millimetro e comunque il meno possibile, compatibilmente con il gioco dell'anta. Ovviamente i loro corpi vanno fissati con delle viti o, qualora non fosse possibile, con colla a caldo o silicone. Rimuovere la vite superiore e aprire la scatola; prendere il fondo della scatola che dispone dei due fori di fissaggio; appoggiare il fondo sul telaio del serramento; praticare due fori nel telaio; fissare il fondo al telaio con due viti autofilettanti; montare il coperchio (a cui è solidale la scheda elettronica) al fondo tramite la vite in dotazione. Anche il magnete è racchiuso in un contenitore composto da due parti, un fondo con due fori per il fissaggio e un coperchio di chiusura che si incastra a pressione sul fondo.

provocata da un impulso portato dal C5, esaurito il segnale l'uscita della U3e torna a 1 logico e ricarica C6 in 5 secondi (attraverso R12) durante i quali il TX emette il codice di allarme. Il circuito prevede un allarme acustico che indica quando la pila è scarica: se la tensione di alimentazione è 6 volt esatti, quando T1 va in conduzione e fa saturare T2, il potenziale del collettore di quest'ultimo, diminuito della tensione del DZ1, è tale da far condurre egualmente T4. Questi va in saturazione e il suo collettore cortocircuita la base del T3, impedendo a quest'ultimo di condurre e alimentare il cicalino. Se, invece, quando scatta l'allarme la tensione che la pila fornisce è minore di quella del DZ1, T4 non riesce a condurre e non può impedire che il collettore del T2 polarizzi la base del T3 e che esso conduca facendo suonare BUZ1. Dunque, se quando aprite la porta udite il suono, sapete che dovete cambiare la pila entro 2 ÷ 4 settimane. Prima di concludere, un ultimo dettaglio: il sensore può segnalare la trasmissione mediante il led LD1 che si inserisce chiudendo J2.

LA REALIZZAZIONE

Mettere a punto il dispositivo richiede un minimo di perizia, perché, per limitarne le dimensioni, è in SMD; bisogna preparare la basetta con cura e precisione tenendo conto che i fori devono essere metallizzati ovvero garantire un contatto elettrico tra i due lati della basetta. Procedere al montaggio usando un saldatore da 25 W a punta molto sottile e filo di stagno da non più di 0,5 mm. I disegni di queste pagine mostrano la disposizione dei singoli componenti. A montaggio ultimato, il circuito deve essere racchiuso in un contenitore e fissato al fondo in modo che la levetta a pulsante del microswitch sporga, uscendo da un apposito foro; ciò per far sì che fissando il contenitore su una porta o finestra lo switch risulti premuto fino a chiuderne il contatto.

Ricevitori GPS

Ricevitore GPS con interfaccia Bluetooth

Ricevitore ad altissime prestazioni basato sul chipset SiRFStar III a 20 canali. Grazie alla batteria ricaricabile di elevata capacità (1700 mAh), questo dispositivo presenta un'autonomia di oltre 15 ore. Confezione completa di caricabatteria da rete e da auto con presa accendisigari. Compatibile con qualsiasi dispositivo Bluetooth. Portata di circa 10m.

BT338 - Euro 165,00

GPS con connettore PS2 per palmari

Ricevitore GPS da esterno che può essere collegato al notebook tramite seriale o USB, o ad un palmare mediante cavetto dedicato. L'uscita standard NMEA183 lo rende compatibile con tutte le più comuni applicazioni di navigazione e cartografia con supporto GPS sia per Windows che per Pocket PC.

Il ricevitore trae alimentazione dalla presa accendisigari nel caso di connessione alla porta I/O di dispositivi Palmari e dalla porta PS2 nel caso diconnessione alla porta seriale RS232 dei notebook oppure direttamente dalla porta USB.

BR305 - Euro 98,00

GPS con connettore Compact Flash

Consente di trasformare il vostro Palmare Pocket PC o il vostro computer portatile munito di adeguato software in una potente stazione di Navigazione Satellitare. I dati ricevuti possono essere elaborati da tutti i più diffusi software di navigazione e di localizzazione grazie all'impiego del protocollo standard NMEA183. Tramite un adattatore Compact Flash/PCMCIA può essere utilizzato anche su Notebook. Il ricevitore dispone di antenna integrata con presa per antenna esterna (la confezione comprende anche un'antenna supplementare con supporto magnetico e cavo di 3m). L'antenna esterna consente di migliorare la qualità della ricezione nei casi in cui il Palmare non può essere utilizzato a "cielo aperto", come ad esempio in auto. Software di installazione e manuale d'uso inclusi nella confezione.

BC307 - Euro 138,00

Logger GPS 8MB

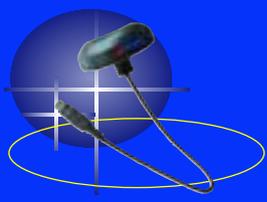
Dispositivo dalle dimensioni ridottissime comprendente un sensibile ricevitore GPS ed un sistema di memorizzazione dei dati rilevati su flash memory interna da 8MB. Completo di batteria ricaricabile per un funzionamento autonomo. Possibilità di scegliere il tempo di polling ed il formato dei dati; questi ultimi vengono trasferiti al PC mediante connessione USB.

GL50B - Euro 245,00

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

GPS con interfaccia SD ad antenna attiva

Piccolissimo GPS con antenna integrata e connessione SDIO. Il ricevitore dispone anche di una presa d'antenna alla quale possono essere collegate antenne supplementari per migliorare la qualità di ricezione. Nella confezione, oltre al ricevitore GPS SDIO con antenna integrata, sono incluse due antenne supplementari, una da esterno con supporto magnetico e cavo di 3 metri, e l'altra più piccola da interno. Il ricevitore SD501 garantisce ottime prestazioni in termini di assorbimento e durata delle batterie del palmare.

SD501 - Euro 162,00

GPS a tenuta stagna per imbarcazioni

Ricevitore GPS estremamente compatto ed impermeabile adatto per essere utilizzato in tutte quelle situazioni ove è richiesta una buona resistenza alle intemperie, come ad esempio sulle imbarcazioni, su velivoli, veicoli industriali, ecc. Incorpora il nuovissimo chipset GPS SiRFStar III a 20 canali che ne fa un dispositivo supersensibile e di grande autonomia. Dispone di un cavo lungo 4,5 metri che permette di collegarlo con facilità ad un computer o PDA. Possibilità di interfacciamento con dispositivi USB / RS232 tramite adattatori dedicati (non inclusi).

MR350 - Euro 152,00

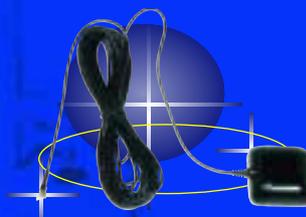
GPS miniatura seriale

Ricevitore GPS miniaturizzato con antenna incorporata. Studiato per un collegamento al PC, dispone di connettore seriale a 9 poli e MiniDIN PS/2 passante da cui preleva l'alimentazione.

GPS910 - Euro 98,00

GPS miniatura USB

Ricevitore GPS miniaturizzato con antenna incorporata. Dispone di un connettore standard USB da cui preleva anche l'alimentazione con uscita USB. Completo di driver attraverso i quali viene creata una porta seriale virtuale che lo rende compatibile con la maggior parte dei software cartografici.

GPS910U - Euro 98,00

Antenna attiva GPS

Piccolissima ed economica antenna attiva GPS ad elevato guadagno munita di base magnetica. Può funzionare in abbinamento a qualsiasi ricevitore GPS dal quale preleva la tensione di alimentazione.

GPS901 - Euro 18,50

Stessa versione ma con attacco SMA.

GPS902 - Euro 18,50

Maggiori informazioni ed acquisti on-line sul sito www.futuranet.it

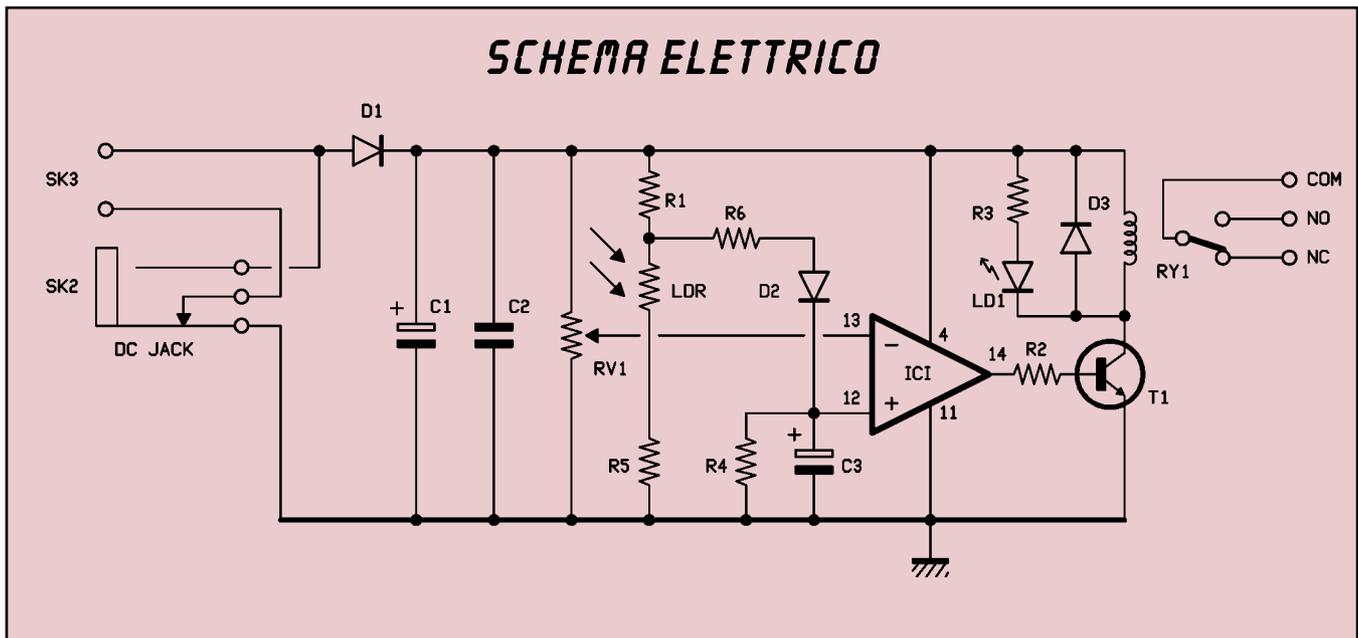
Richiedi il catalogo aggiornato di tutti i nostri prodotti!

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331 / 799775 - Fax. 0331 / 778112
www.futuranet.it

Interruttore crepuscolare

a cura della Redazione

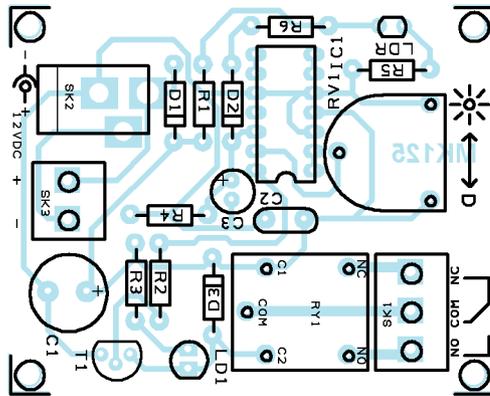
Attiva un relè quando il grado di illuminazione nell'ambiente circostante scende al disotto di una soglia preimpostata. Adatto per comandare impianti di illuminazione o semplici lampadine, facendoli accendere al calare della sera e spegnere, in modo automatico, il mattino o appena l'ambiente torna ad essere adeguatamente illuminato.

Quando inizia a fare buio, la sera o all'arrivo di un improvviso temporale, la cosa più naturale è accendere la luce. Pensate a quanto sarebbe più comodo se a questo provvedesse un automatismo in grado quindi di controllare l'illuminazione di scale e saloni, di cortili e strade d'accesso alle abitazioni. Apparecchiature del genere esistono da tempo con il nome di interruttori crepuscolari: si tratta sostanzialmente di circuiti elettronici che incorporano un componente fotosensibile, capace di reagire alle variazioni di luminosità nell'ambiente circostante, e di attivare o disattivare un relè o interruttore statico (triac o SCR) quando la luminosità dell'ambiente in cui si trova varia fino a raggiungere una soglia preimpostata. In questo articolo si parla proprio di un dispositivo del genere: un classico, proposto nella versione canonica, semplice ed economica, realizzabile anche dallo sperimentatore alle prime armi. Dunque, un progetto sicuramente utile in molte occasioni, ma anche un valido ausilio didattico per chi si sta avvicinando al mondo dell'elettronica. Il circuito proposto è composto essenzialmente da un comparatore ad operazionale, operante in configurazione non-invertente, che effettua il confronto fra la tensione di riferimento ricavata da un apposito trimmer e

quella dovuta al comportamento del componente fotosensibile. Quest'ultimo (LDR) è un fotoresistore, cioè un elemento la cui caratteristica è quella di variare la resistenza rilevabile fra i suoi terminali in base alle condizioni di illuminazione dell'ambiente in cui si trova. Per l'esattezza, più viene illuminata la sua superficie fotosensibile, minore diviene la resistenza e viceversa. Risulta dunque evidente come un componente del genere possa essere impiegato per rilevare le condizioni di illuminazione in una stanza, in un vano scala, ecc. Osservando lo schema elettrico risulta chiaro che il fotoresistore è stato inserito in un partitore che permette di ottenere una tensione variabile, appunto, in funzione del grado di illuminazione della luminosità d'ambiente. Viene ricavata, infatti, una differenza di potenziale inversamente proporzionale alla luminosità, in quanto l'elemento variabile è collegato sul lato di massa. L'operazionale (uno dei quattro presenti nell'unico integrato, un LM324) riceve sul piedino invertente un potenziale ottenuto dalla regolazione del trimmer RV1, che di fatto permette di impostare la soglia di commutazione: infatti, imponendo una certa tensione da superare, determina un valore di illuminazione cui il fotoresistore deve essere sottoposto per riuscire a far scattare il comparatore. Come accennato in precedenza se la luce ambiente aumenta, la resistenza dell'LDR diminuisce facendo scendere il potenziale sull'anodo del diodo D2; viceversa, se la luminosità diminuisce, la resistenza aumenta e il partitore restituisce una tensione più elevata. Il diodo è stato inserito per coadiuvare l'azione del filtro antirimbalzo composto dall'elettrolitico C3 e dalla resistenza R4. In presenza di luce, il potenziale sul piedino 13 dell'operazionale risulta maggiore di quello presente sul piedino 12; in queste condizioni l'uscita del comparatore è a livello basso e il transistor T1, non ricevendo alcuna polarizzazione, rimane interdetto e il relè resta a riposo. Quando comincia a fare buio la resistenza dell'LDR aumenta progressivamente fino a quando determina una caduta di tensione tale da rendere il potenziale dell'ingresso non-invertente dell'operazionale maggiore di quello invertente (riferimento dovuto ad RV1); a questo punto C3 si carica e il comparatore commuta polarizzando la giunzione base-emettitore del transistor e facendo condurre quest'ultimo, il cui collettore alimenta la bobina del relè che attiva il carico.
Siccome il superamento della soglia di commutazione è graduale e non netto, può accadere che un leggero aumento della luminosità, faccia abbassare il potenziale quanto basta per far ricommutare l'uscita del comparatore. Tale fenomeno, detto pendolarismo, può ripetersi più volte durante ogni passaggio luce/buio o buio/luce, arrecando

PER IL MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è un prodotto Velleman distribuito in Italia dalla ditta Futura Elettronica (V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina-MI, tel. 0331-576139, fax 0331-466686 www.futuranet.it). La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, le minuterie e la fotoresistenza. Il kit (contraddistinto dal codice MK125) costa 9,70 euro IVA compresa.

PIANO DI MONTAGGIO

COMPONENTI
R1: 150 KOhm
R2: 15 KOhm
R3: 1 KOhm
R4: 330 KOhm
R5: 15 KOhm
R6: 47 KOhm
RV1: 100 KOhm
C1: 470 µF 25VL el.
C2: 100 nF multistrato
C3: 100 µF 25VL el.
D1: 1N4007
D2, D3: 1N4148
T1: BC547
IC1: LM324
RY1: relè 12 VL 1 Sc.

LD1: led rosso 3 mm
LDR: fotoresistenza

Varie:
- zoccolo 7 + 7;
- plug alimentazione:
- pin da c.s. (2 pz.);
- morsettiera 3 poli;
- circuito stampato .

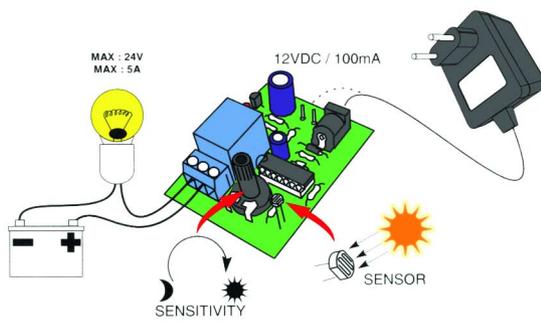
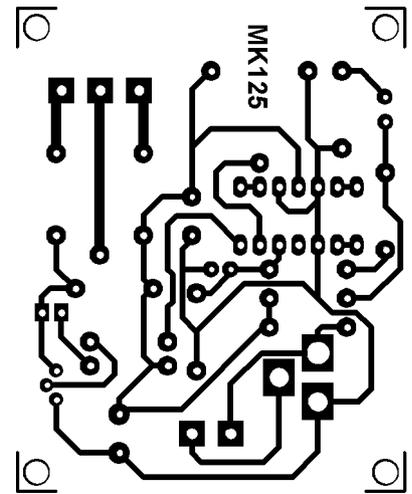
notevole disturbo (ad esempio, se come carico è prevista una lampadina, questa lampeggia invece di accendersi o spegnersi).
Per risolvere questo problema è stato inserito un filtro antirimbalzo. Il condensatore elettrolitico C3 impone una certa inerzia nella variazione del potenziale del piedino non-invertente in modo che eventuali brevi aumenti o abbassamenti della tensione dovuta al fotoresistore vengano assorbiti senza originare false commutazioni; questo perché C3 si carica (tramite le resistenze del partitore) e si scarica (in R4) in modo relativamente lento, impedendo al comparatore di seguire istantaneamente le variazioni di potenziale.

IN PRATICA

La costruzione e l'installazione del crepuscolare è estremamente semplice; realizzata la basetta (utilizzando la traccia rame pubblicata) bisogna inserire e saldare i componenti, iniziando con le resistenze e i diodi e proseguendo con lo zoccolo dell'LM324, i condensatori elettrolitici e gli altri elementi necessari alla realizzazione.
Il circuito può controllare direttamente carichi (lampadine o altri dispositivi elettrici ed elettromeccanici) alimentati fino a 240 V in continua o alternata e richiedenti una corrente non eccedente i 10 ampère. Questi sono i limiti dettati dal relè impiegato; chi avesse l'esigenza di comandare utilizzatori più potenti

LE FOTORESISTENZE

Il funzionamento dell'interruttore crepuscolare si basa su un componente sensibile alla luce chiamato fotoresistenza o fotoresistore, la cui caratteristica è quella di presentare una resistenza elettrica variabile in funzione dell'intensità della radiazione luminosa incidente sulla sua superficie. Strutturalmente il componente è formato da un supporto in resina o allumina sul quale viene deposto un impasto di semiconduttore (silicio) che forma un disegno a serpentina; agli estremi della striscia deposta si trovano due elettrodi metallici, quindi i terminali. L'elemento presenta dunque una sola faccia sensibile alla luce, quella, che può esservi esposta (la parte dalla quale si vede la serpentina). La variazione di resistenza è dovuta al fatto che se un semiconduttore viene investito da una certa quantità di energia luminosa, in esso si liberano delle cariche elettriche a causa del debole legame che gli elettroni periferici hanno con il nucleo; ciò aumenta la conducibilità del materiale, tanto che, sottoponendone gli estremi a una differenza di potenziale, la corrente che può fluire è maggiore di quella ottenibile in condizioni di oscurità, sotto la medesima tensione. Il fotoresistore è un componente molto usato, non solo negli interruttori crepuscolari ma anche nel rilevamento dell'intensità della luce emessa da lampadine e fonti di luce più concentrata; si impiega nelle barriere luminose ma anche in particolari dispositivi di accoppiamento ottico e come elemento di retroazione per il controllo dell'emissione delle luci elettriche. Il tutto, in virtù della buona risposta e della relazione di proporzionalità luce/resistenza, che, sebbene non sia perfettamente lineare, è certo migliore di quella di un fotodiodo (tipicamente esponenziale).

I COLLEGAMENTI

La fotoresistenza può essere saldata al circuito o collegata mediante due spezzoni di filo di rame lunghi non più di 4÷5 metri; l'alimentazione, può essere ricavata da un alimentatore da rete universale, capace di erogare 10÷15 Vcc e una corrente di almeno 150 milliampère o da una batteria (da collegare ai punti SK3).

potrà alimentare con lo scambio la bobina di un servo relè di maggiore portata.
Sebbene il circuito sia provvisto di una rete R/C antirimbalzo, per evitare inconvenienti quali il pendolarismo è necessario che la superficie sensibile della fotoresistenza non sia mai esposta direttamente alla luce artificiale; questo perché altrimenti il loro intervento farebbe "vedere" al crepuscolare la condizione di ritorno della luce naturale, facendo ricadere lo scambio del relè, che, tornando buio, verrebbe nuovamente attivato innescando un battito ciclico. Il consiglio è quello di installare il circuito lontano dalle luci che deve accendere o comunque, qualora ciò non fosse praticamente possibile, di rivolgere la fotoresistenza dalla parte opposta a quella illuminata direttamente dalla luce elettrica. Per migliorare ulteriormente il funzionamento è consigliabile anche inserire la fotoresistenza in un piccolo tubicino e puntare quest'ultimo in direzione opposta rispetto alla sorgente di luce artificiale.

SISTEMI per la rilevazione di principi d'INCENDIO e fughe di GAS

FR207 — € 11,00
Rilevatore di fumo a batteria

E' il sensore di fumo con il migliore rapporto prezzo/prestazioni. Sensibile, facile da installare, funziona con una batteria a 9 volt (inclusa). Particolarmente indicato per incendi a rapida propagazione. Principio di funzionamento: camera a ionizzazione. Led di segnalazione e funzionamento, pulsante di test, indicatore di batteria scarica, buzzer d'allarme da 85 dB.

FR207T — € 20,00
Rilevatore di fumo a batteria (confezione da 2 pezzi)

Stesse caratteristiche del modello FR207 ma in confezione doppia.

FR208 — € 32,00
Rilevatore di fumo a batteria long life

Grazie alla batteria a 9 volt al litio (inclusa), l'autonomia di questo dispositivo è di circa 10 anni, pari alla vita media del sensore. Facile da installare, dispone di circuito di test e inibizione temporanea del sensore. Principio di funzionamento: camera a ionizzazione. Led di segnalazione e funzionamento, buzzer d'allarme da 85 dB.

FR209 — € 35,00
Rilevatore di fumo fotoelettrico a batteria

Grazie all'impiego di un sensore fotoelettrico risulta particolarmente indicato per rilevare incendi a lenta combustione. Funziona con una batteria alcalina a 9 volt (inclusa) che garantisce una notevole autonomia di funzionamento. Led di segnalazione e funzionamento, circuito di test, pulsante di inibizione temporanea, indicatore di batteria scarica, buzzer d'allarme da 85 dB.

FR210 — € 24,00
Rilevatore d'incendio a batteria per cucine e garage

Utilizza un sensore di temperatura ed è in grado di segnalare sul nascere principi d'incendio. Grazie alla notevole immunità ai falsi allarmi, è particolarmente indicato per cucine e garage. Funziona con una batteria alcalina a 9 volt (inclusa) che garantisce una notevole autonomia di funzionamento. Led di segnalazione e funzionamento, circuito di test, pulsante di inibizione temporanea, indicatore di batteria scarica, buzzer d'allarme da 85 dB.

FR211 — € 54,00
Rilevatore di fumo fotoelettrico a 220 V

Dispone di un alimentatore da rete con batteria di backup. Grazie all'impiego di un sensore fotoelettrico risulta particolarmente indicato per rilevare incendi a lenta combustione. Possibilità di interconnessione con altri rilevatori. Facilmente installabile grazie alla piastra di fissaggio ad incastro. Doppio led di segnalazione, circuito di test, buzzer d'allarme da 85 dB.

FR212 — € 57,00
Rilevatore di monossido di carbonio a batteria

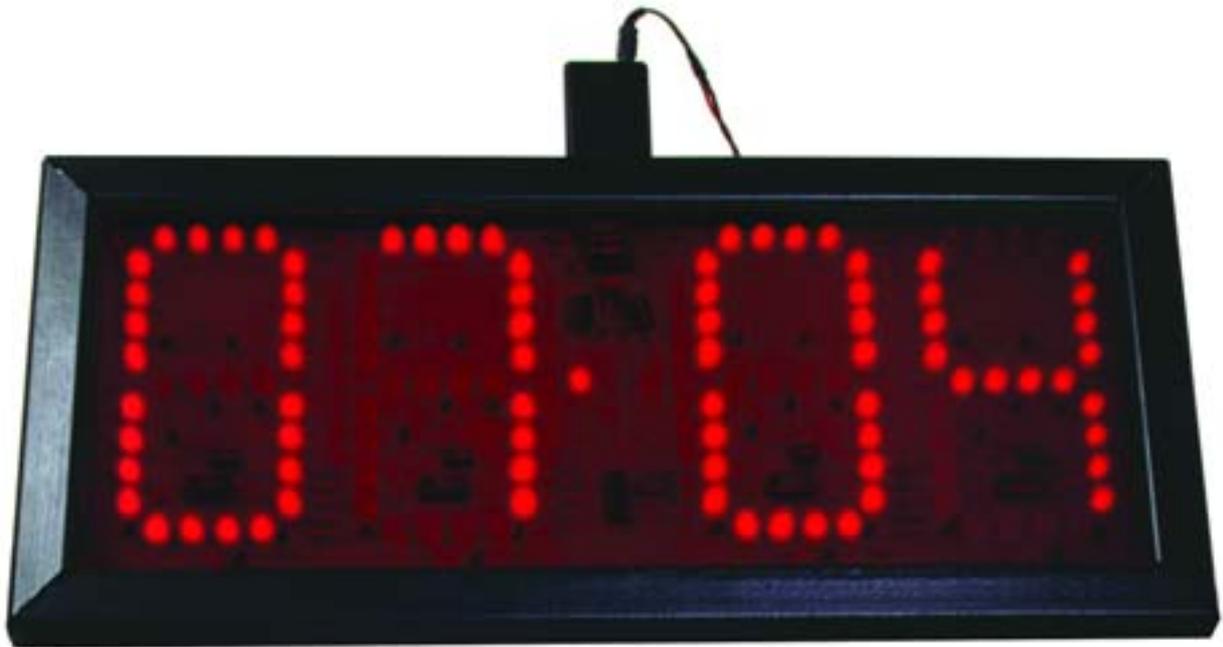
Dispositivo dalle caratteristiche professionali funzionante con una batteria a 9 volt in grado di segnalare con un potente avvisatore acustico la presenza di monossido di carbonio (CO). Dimensioni compatte, facilmente installabile ovunque, sensore costantemente attivo, pulsante di test/reset, led di segnalazione multifunzione, indicatore di batteria scarica, buzzer di allarme da 85 dB.

FR213 — € 82,00
Rilevatore di gas metano

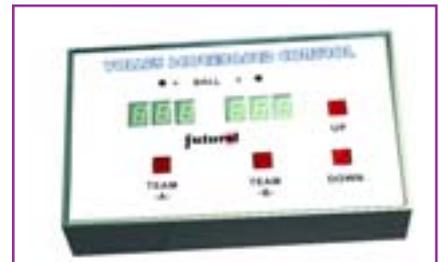
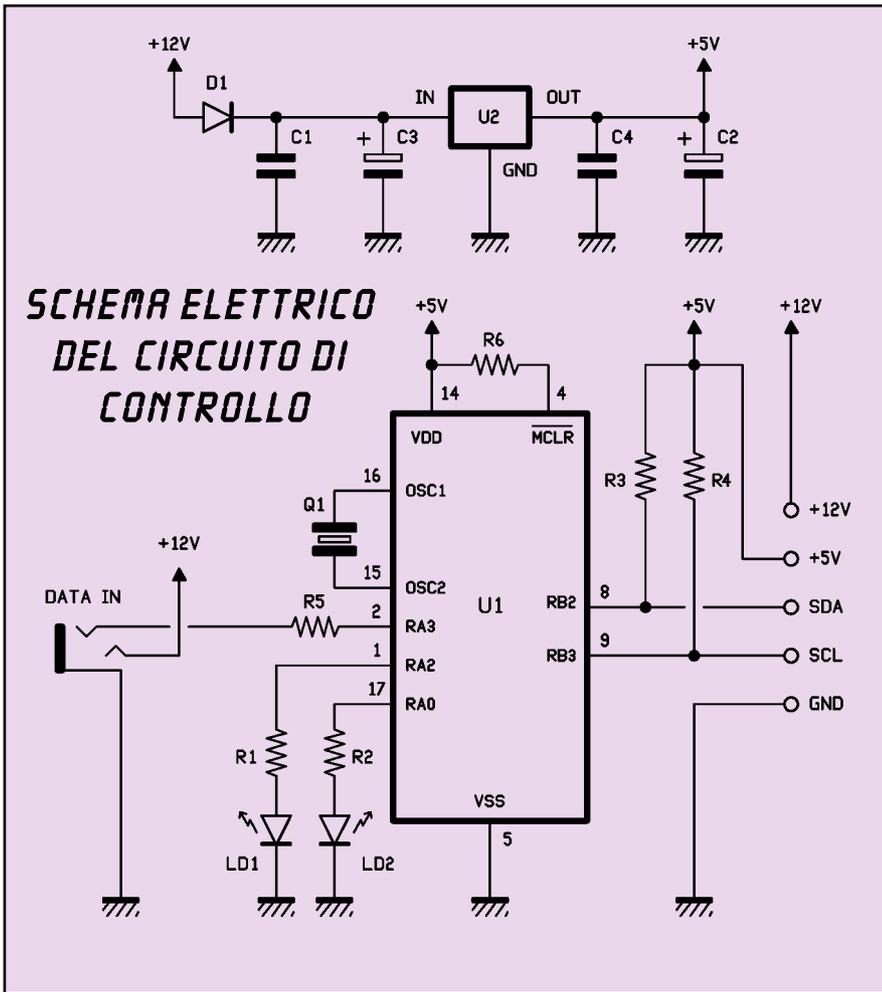
Apparecchiatura dalle caratteristiche professionali alimentato con tensione di rete in grado di segnalare la presenza di fughe di gas metano. Soglia di allarme tarata sul livello di 25% LEL (Lower Explosive Level). Alimentazione a 230 Vac mediante adattatore da rete, consumo di 7 watt, 3 led di segnalazione (alimentazione, allarme, malfunzionamento), pulsante di test, buzzer di allarme da 85 dB.

Rendono più sicura la vostra casa segnalando acusticamente la presenza di fumo o un anormale innalzamento termico dovuto ad un principio d'incendio. I sensori di gas sono in grado di rivelare la presenza del pericolosissimo monossido di carbonio o fughe di gas metano.

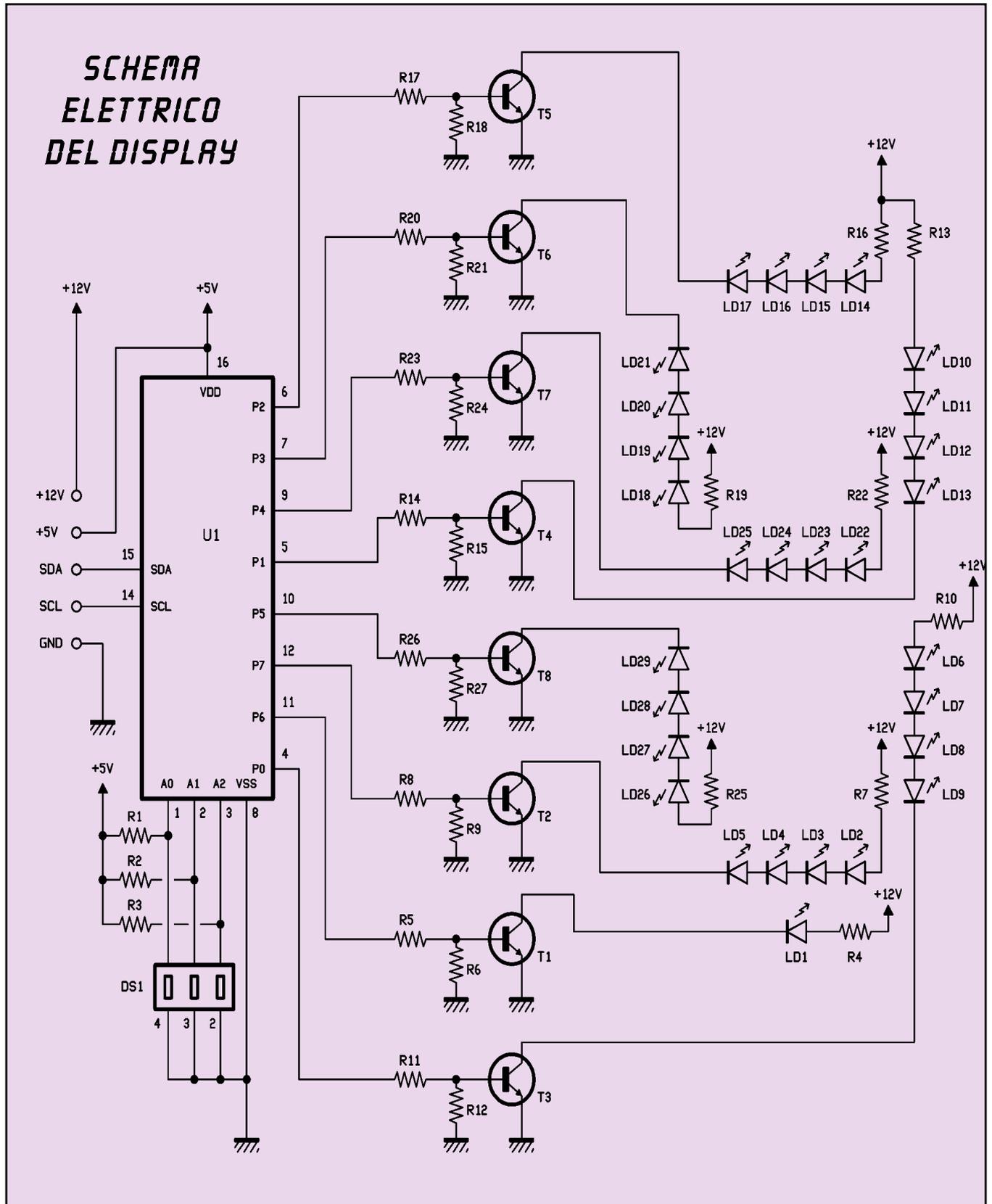
Segnapunti elettronico per pallavolo

di Alberto Battelli

Dopo la realizzazione della consolle di comando presentata sul fascicolo precedente, non ci resta che occuparci del progetto del tabellone luminoso da installare in palestra. Come già accennato, si tratta di un sistema modulare che può essere facilmente personalizzato in base alle proprie esigenze. Per essere utilizzato come segnapunti per pallavolo è sufficiente utilizzare quattro cifre ma, ad esempio, per essere usato in partite di basket potrebbe essere necessario avere a disposizione sei cifre. E se avessimo bisogno di più cifre? Proprio per soddisfare quante più esigenze possibili, anche se la consolle è predisposta per pilotare solamente 2 cifre e mezzo per ogni squadra, il nostro tabellone è in grado di gestire completamente fino ad otto cifre (quattro per squadra) quindi, un domani, nulla ci vieta di realizzare una consolle di controllo studiata in modo diverso che sfrutti tutte le cifre del tabellone. Torniamo ora al nostro segnapunti per pallavolo e vediamo di capire come funziona e il perché di alcune scelte importanti. Analizzando lo schema elettrico della

Seconda parte del segnapunti elettronico per pallavolo nella quale ci occupiamo della realizzazione del pannello di visualizzazione e delle interfacce radio di connessione alla consolle di comando. Tutto quanto occorre per completare il sistema di indicazione del punteggio iniziato nello scorso numero.

scheda di controllo vediamo che il microcontrollore utilizzato - un PIC 16F628 con quarzo da 20 MHz - si occupa direttamente della gestione dei led che indicano il possesso palla (LD1 ed LD2 collegati rispettivamente al pin 1 e 17) e riceve in ingresso, dal pin 2 (RA3), la stringa di dati proveniente dalla consolle di comando. La resistenza R5 è necessaria per evitare eventuali danni causati da possibili corto circuiti durante l'inserimento o l'estrazione dello spinotto di connessione che porta, oltre ai dati, l'alimentazione alla scheda. Il compito del micro è quello di interpretare la stringa ricevuta, controllarne l'esattezza in base al protocollo di comunicazione proprietario (vedi numero precedente) ed estrarre i dati contenuti. Questi vengono poi utilizzati sia per gestire i due led connessi direttamente al micro, che per visualizzare le esatte cifre sulle schede display. Il micro deve quindi convertire i dati ricevuti in comandi adatti a pilotare il PCF8574 presente su ognuna delle scheda di visualizzazione ed inviarli - tramite la linea

L'utilizzo della consolle si può riassumere in modo molto semplice: per prima cosa bisogna assegnare il possesso palla premendo il pulsante TEAM A o TEAM B; a questo punto i pulsanti UP e DOWN varieranno il punteggio della squadra selezionata. Per indicare un set vinto è necessario tenere premuto il tasto TEAM A (o TEAM B a seconda della squadra che ha vinto il set) e premere il tasto UP, in questo modo sulla consolle si accenderà il punto decimale del display della squadra A (o B) mentre sul tabellone si accenderà il Led relativo al set della squadra A. Per azzerare i punti delle due squadre basta premere TEAM A + DOWN e TEAM B + DOWN. TEAM A + TEAM B equivale ad un reset generale.

I^2CBUS composta dai dati (SDA) e dal clock (SCL) - alle schede display; alle stesse giunge inoltre la massa e la sorgente di alimentazione necessaria al funzionamento del PCF8574 (+5Vcc) e dei led (+12Vcc). Ogni scheda display, quindi, dispone di un PCF8574 o PCF8574A necessario per pilotare i segmenti del display gigante realizzato posizionando quattro led ad alta luminosità da 10 mm per ogni segmento in modo da formare la cifra "8". Questo componente non è altro che un I/O expander comandato in I^2CBUS che consente, tramite due fili, di pilotare otto linee di uscita. La possibilità di utilizzare indifferentemente sia il PCF8574 che il PCF8574A è dovuta ad un accorgimento software presente nel micro: l'unica differenza di rilievo tra i due componenti consiste nell'indirizzamento del dispositivo. Nel caso del PCF8574 viene utilizzato l'header 0100 mentre il PCF8574A funziona col 0111. Il micro della scheda di controllo, per ovviare al problema, invia due stringhe uguali con header diverso;

Il protocollo del PCF8574. In dettaglio la differenza di indirizzamento del PCF8574 e del PCF8574A.

così facendo ogni PCF riceverà la stringa a lui congeniale (è quindi possibile montare, nello stesso tabellone, anche componenti di tipo diverso). Guardando lo schema elettrico del display, notiamo che le otto uscite di U1 sono collegate ad altrettanti transistor NPN che, ricevendo il segnale alto alla loro base, chiudono il collettore a massa consentendo alla fila di led a loro associata di accendersi. I pin 1, 2 e 3 corrispondono all'indirizzo che identifica la cifra: nella realizzazione pratica è stato previsto un dip-

IL MONTAGGIO DELLA SCHEDA DI CONTROLLO...

COMPONENTI

R1: 330 Ohm
R2: 330 Ohm
R3: 4,7 KOhm
R4: 4,7 KOhm
R5: 10 KOhm
R6: 4,7 KOhm
C1: 100 nF multistrato
C2: 470 µF 25VL elettrolitico
C3: 470 µF 25VL elettrolitico
C4: 100 nF multistrato
D1: 1N4007
LD1: LED verde 10mm
LD2: LED verde 10mm
U1: PIC16F628 (MF427)
U2: 7805
Q1: quarzo 20 MHz

Varie:
- zoccolo 9 + 9;
- presa jack stereo da C.S. 6,3;
- vite 10mm 3MA
- dado 3MA
- circuito stampato cod. S427.

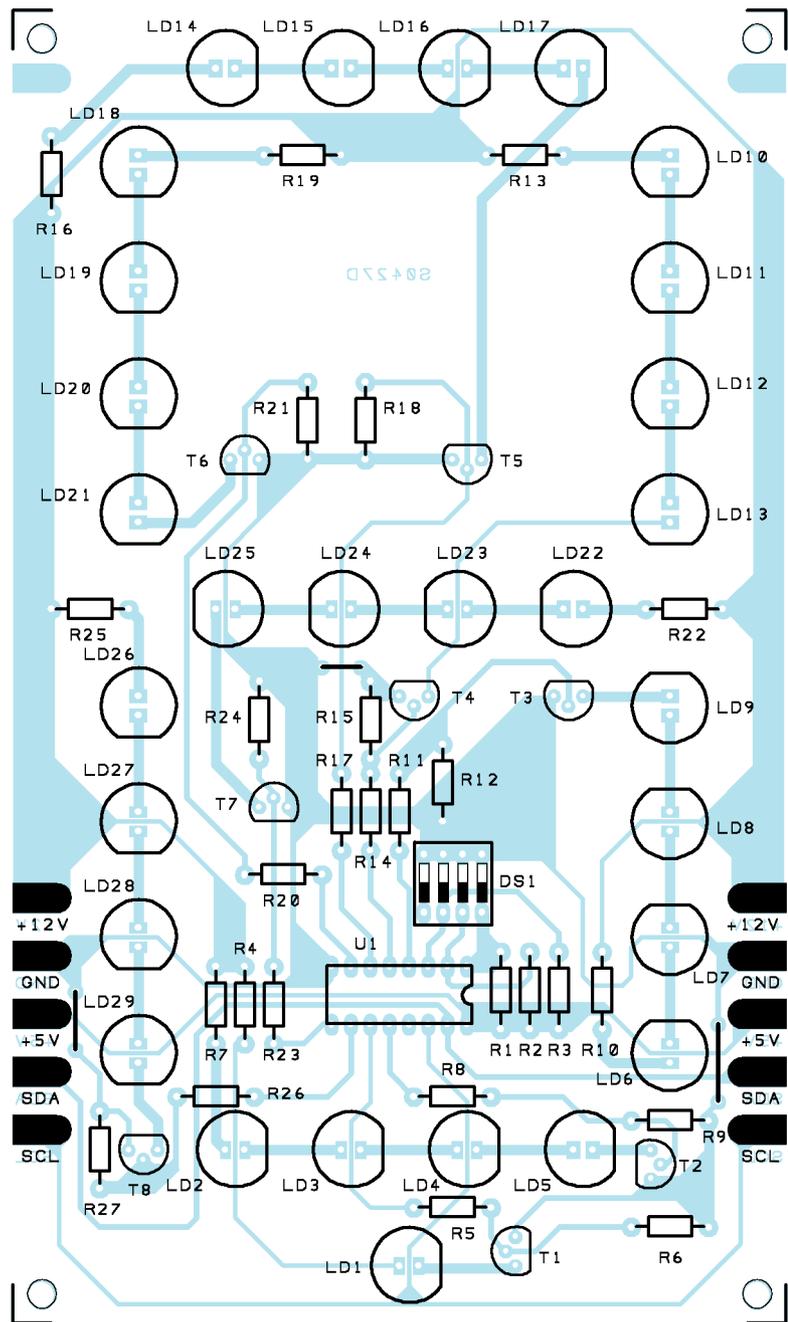
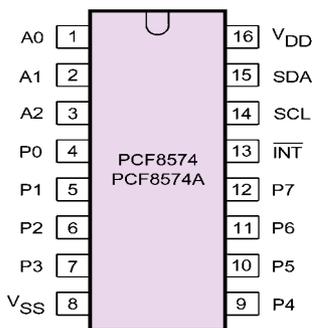
switch a 4 posizioni (certamente di più facile reperibilità rispetto ad uno da 3) che consente di chiudere a massa (ON) o lasciare a +5V (tramite le resistenze di pull-up R1, R2 ed R3) i suddetti ingressi. La convenzione utilizzata dal microcontrollore per gestire le cifre prevede una codifica di tipo binario per l'identificazione delle cifre; così per indicare la prima cifra, rappresentante le unità, della squadra A verrà utilizzato il codice 000 (ON-ON-ON), per indicare la seconda cifra della stessa squadra (decine) verrà usato il codice 001, per la terza (centinaia) 010 e per la quarta (migliaia) 011. Per quanto riguarda la squadra B il primo codice (unità) sarà 100, il secondo (decine) 101, il terzo (centinaia) 110 e l'ultimo (migliaia) 111.
Altra nota importante relativa allo schema elettrico del display riguarda le resistenze R4, R7, R10, R13, R16, R19, R22 ed R25; queste determinano la luminosità dei led e vanno dimensionate in modo corretto. I valori utilizzati nel nostro progetto sono stati calcolati per sfruttare al meglio i led impiegati.
Bene, vista la parte circuitale del tabellone, possiamo passare alla costruzione delle singole schede. Sono necessarie una scheda di controllo e almeno quattro schede display. Per la realizzazione dobbiamo partire dai circuiti stampati, facilmente ottenibili per fotoincisione utilizzando le tracce rame pubblicate in queste pagine. Una volta stampate e forate le basette, montiamo i componenti iniziando da quelli a

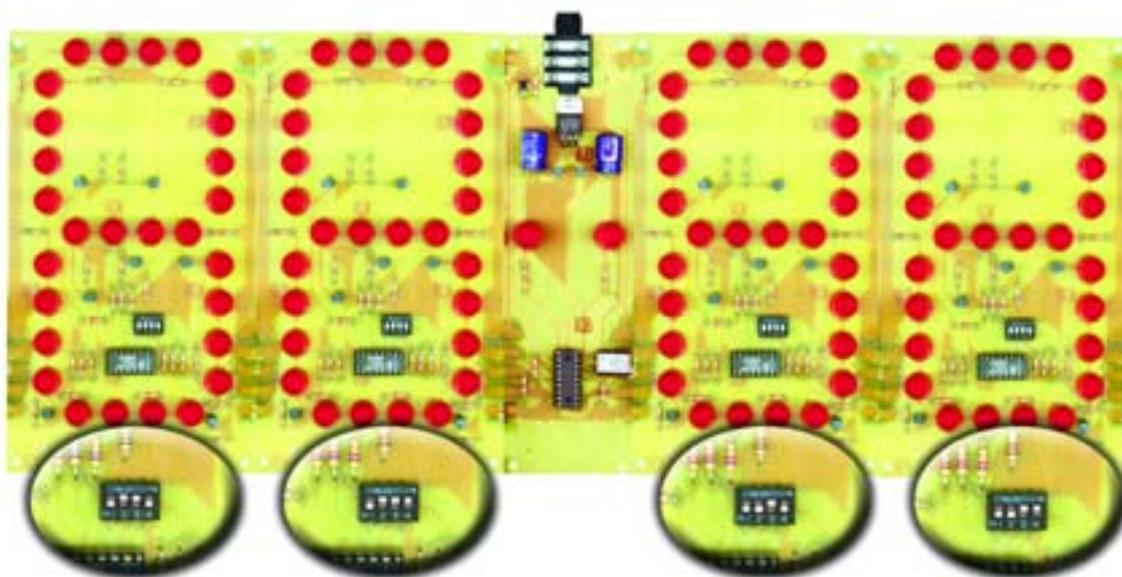
più basso profilo e, via via fino al completo assemblaggio delle schede senza dimenticare i ponticelli necessari sulle schede display. E' importante prestare la massima attenzione al posizionamento dei componenti polarizzati ed in particolare a quello dei led che devono

... E QUELLO DELLA SCHEDA DISPLAY

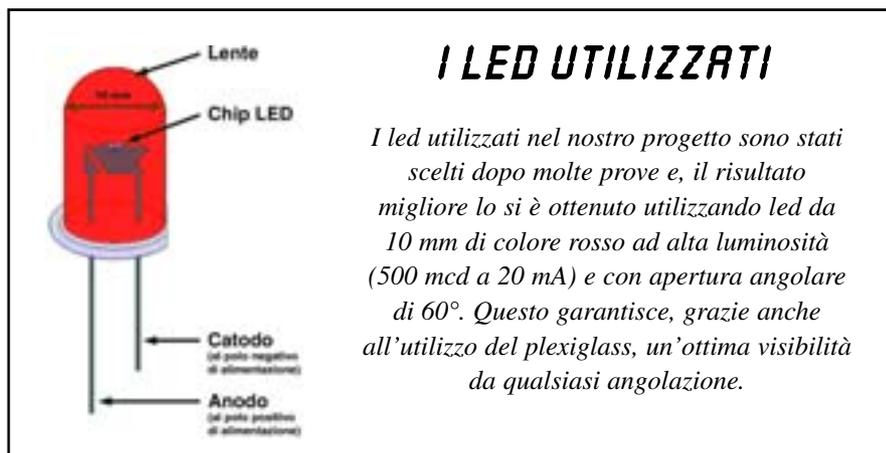
COMPONENTI

R1÷R3: 10 KOhm
R4: 680 Ohm
R5: 4,7 KOhm
R6: 10 KOhm
R7: 100 Ohm
R8: 4,7 KOhm
R9: 10 KOhm
R10: 100 Ohm
R11: 4,7 KOhm
R12: 10 KOhm
R13: 100 Ohm
R14: 4,7 KOhm
R15: 10 KOhm
R16: 100 Ohm
R17: 4,7 KOhm
R18: 10 KOhm
R19: 100 Ohm
R20: 4,7 KOhm
R21: 10 KOhm
R22: 100 Ohm
R23: 4,7 KOhm
R24: 10 KOhm
R25: 100 Ohm
R26: 4,7 KOhm
R27: 10 KOhm
T1÷T8: Transistor NPN BC547
LD1÷LD29: LED alta lum. 10mm
U1: PCF8574A / PCF8574
DS1: dip switch 4 vie

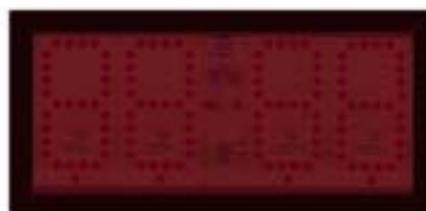
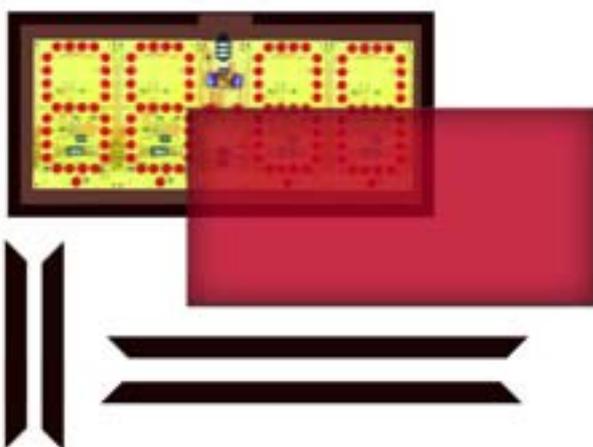
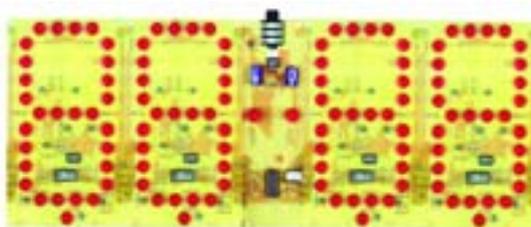
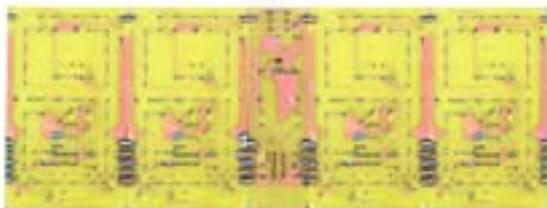
Varie:
- zoccolo 8 + 8;
- circuito stampato cod. S427D.

essere inseriti come mostrato nei disegni di montaggio (tenere come riferimento la tacca del led che coincide con il terminale più corto) i led, inoltre, devono essere inseriti fino in fondo e devono risultare, quindi, tutti allo stesso livello. Montate le schede necessarie, complete di microcontrollore programmato e PCF, è ora giunto il momento di assemblare il tabellone: ogni scheda prevede delle piazzole sui lati, che servono proprio per facilitare i collegamenti. Accostare quindi due schede e, utilizzando abbondante stagno e una punta grossa per il saldatore, saldare i punti di connessione. Le piazzole vicine al bordo superiore delle schede non sono vere connessioni elettriche ma servono per dare più stabilità al tabellone. Creato il tabellone (collegando quattro cifre più la scheda di controllo al centro) e impostati i

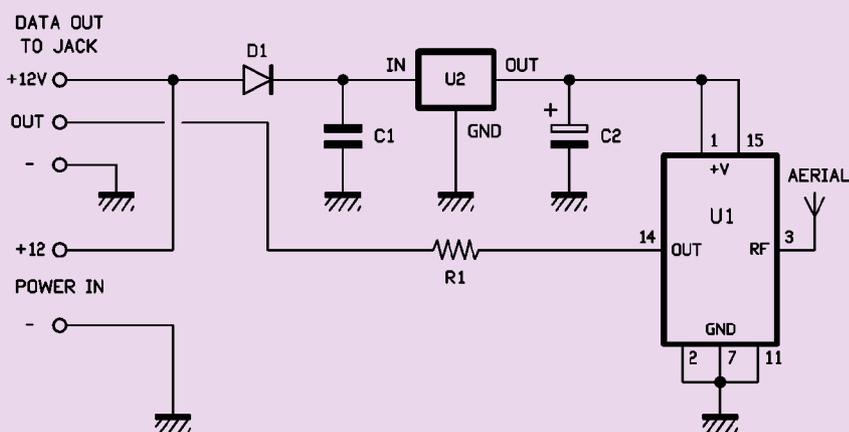
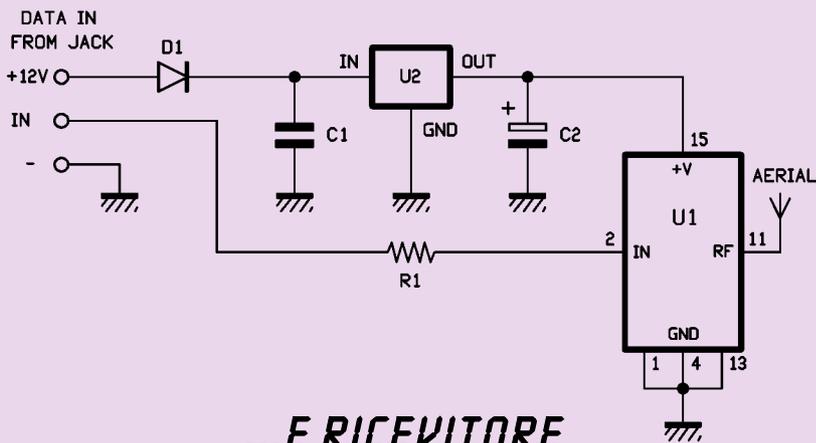
IMPOSTAZIONE DEI DIP SWITCH

Anche se per la pallavolo sono sufficienti due cifre per ogni squadra, ogni tabellone elettronico può essere composto da un massimo di otto cifre in quanto l'indirizzamento di ogni singola cifra viene effettuato tramite la combinazione di 3 dip-switch (infatti il dip 1 non viene utilizzato). L'immagine mostra la configurazione standard per realizzare il segnapunti per pallavolo mentre la tabella a lato indica tutte le combinazioni per indirizzare le cifre disponibili. Dal momento che i dip-switch vanno impostati solamente in fase di installazione, è possibile sostituire i dip con dei ponticelli che chiudano i contatti in corrispondenza della posizione ON del dip stesso.

CIFRA	DIP1	DIP2	DIP3	DIP4
UN1	OFF	ON	ON	ON
DEC1	OFF	ON	ON	OFF
CEN1	OFF	ON	OFF	ON
MIG1	OFF	ON	OFF	OFF
UN2	OFF	OFF	ON	ON
DEC2	OFF	OFF	ON	OFF
CEN2	OFF	OFF	OFF	ON
MIG2	OFF	OFF	OFF	OFF

dip-switch in modo tale da assegnare il giusto indirizzo ad ogni scheda (vedi box esplicativo), possiamo realizzare il cavo di connessione alla consolle e, finalmente, collaudare l'intero sistema. Per quanto riguarda il collegamento è sufficiente utilizzare un conduttore da due poli più la massa e due jack stereo da 6,3 mm; collegate la massa al terminale corrispondente alla zona più ampia del jack; uno dei due fili al centrale (+12V) e l'altro al terzo terminale (DATA) mantenendo, ovviamente, la stessa convenzione per entrambi i jack (vedi disegno pubblicato in queste pagine). Cablato il cavo possiamo collegare la consolle al tabellone, alimentarla e collaudare il sistema. Tutto dovrebbe funzionare correttamente: la consolle deve effettuare il suo test di accensione e la stessa cosa vale per il tabellone; quando tutto è a riposo provate ad utilizzare la centralina come spiegato nello

I LED UTILIZZATI

I led utilizzati nel nostro progetto sono stati scelti dopo molte prove e, il risultato migliore lo si è ottenuto utilizzando led da 10 mm di colore rosso ad alta luminosità (500 mcd a 20 mA) e con apertura angolare di 60°. Questo garantisce, grazie anche all'utilizzo del plexiglass, un'ottima visibilità da qualsiasi angolazione.

LA REALIZZAZIONE DEL TABELLONE

La costruzione del segnapunti si divide in tre fasi principali: il montaggio delle singole schede; l'unione delle varie cifre e la costruzione del contenitore. Per quanto riguarda il cablaggio delle schede è sufficiente montare tutti i componenti (compresi i ponticelli necessari) ed effettuare con cura le saldature. L'unione delle cifre deve essere realizzata accostando le varie schede e saldando i punti di connessione come mostrato in figura. Per la realizzazione del contenitore consigliamo di utilizzare una base di compensato, dei listelli di 2 x 2 cm come lati (ricordarsi di prevedere l'apertura per l'ingresso del jack o della scatoletta per la connessione via radio) e degli angolari tagliati a 45° per coprire i bordi del plexiglass rosso (necessario per aumentare il contrasto dei led) che funge da coperchio del contenitore.

scorso numero e... tutte le operazioni fino ad ora visualizzate solo dal display della consolle verranno ripetute sul tabellone luminoso. Per sfruttare al meglio il nostro segnapunti, e per renderlo anche più "professionale", è necessario costruire un contenitore adatto a contenerlo. Sono sufficienti una base di compensato, dei listelli di legno e, cosa più importante, un pannello di plexiglass rosso che

serve per dare risalto ai led accesi. Ricordatevi di prevedere l'inserimento del jack di connessione o della scatoletta di ricezione dati via radio che ora andiamo ad analizzare. In effetti ora abbiamo a disposizione un completo segnapunti per pallavolo controllato via filo ma, il nostro sistema prevede anche la connessione senza fili! E' sufficiente sostituire il cavo di collegamento con due moduli di trasmissione e ricezione dati via radio. Se guardiamo lo schema elettrico dei due moduli, notiamo che il trasmettitore riceve direttamente l'alimentazione dalla consolle di comando mentre il ricevitore necessita di un'alimentazione esterna da 12 Volt. Questo perché il tabellone, a cui va connesso il ricevitore, non dispone di alcuna alimentazione; anzi, la richiede attraverso il jack di collegamento. Quindi l'alimentazione fornita al modulo di ricezione radio serve anche ad alimentare il tabellone e, di conseguenza, deve essere in grado di erogare una discreta corrente (almeno 1,5 A). Le resistenze R1 collegate tra l'ingresso (o uscita) del modulo radio ed il jack, hanno, come per la scheda di controllo e la consolle, lo scopo di proteggere l'elettronica da possibili corti durante l'inserzione e l'estrazione del jack. I moduli radio utilizzati sono gli Aurel TX8LAVSA05 e RX8L50SA70SF, moduli AM operanti a 868 Mhz che garantiscono un'elevata affidabilità ed un portata di almeno 50÷100 metri, più che

Oltre alla connessione via radio è possibile connettere il tabellone direttamente alla consolle di comando utilizzando un cavo a due conduttori (con sezione da 0,75 mm²) più la massa.

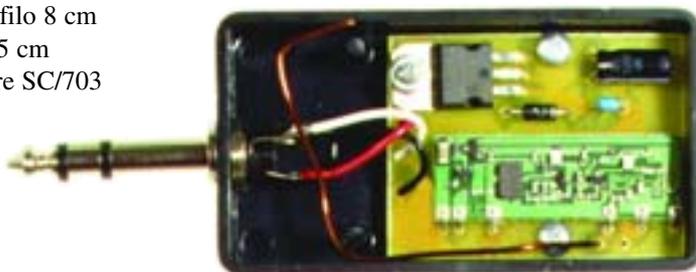
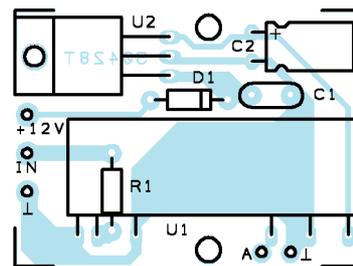
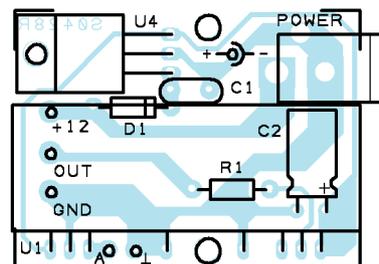
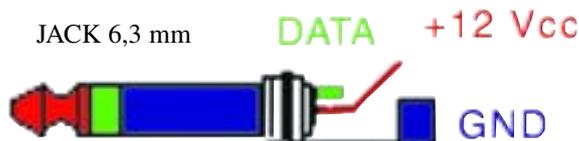
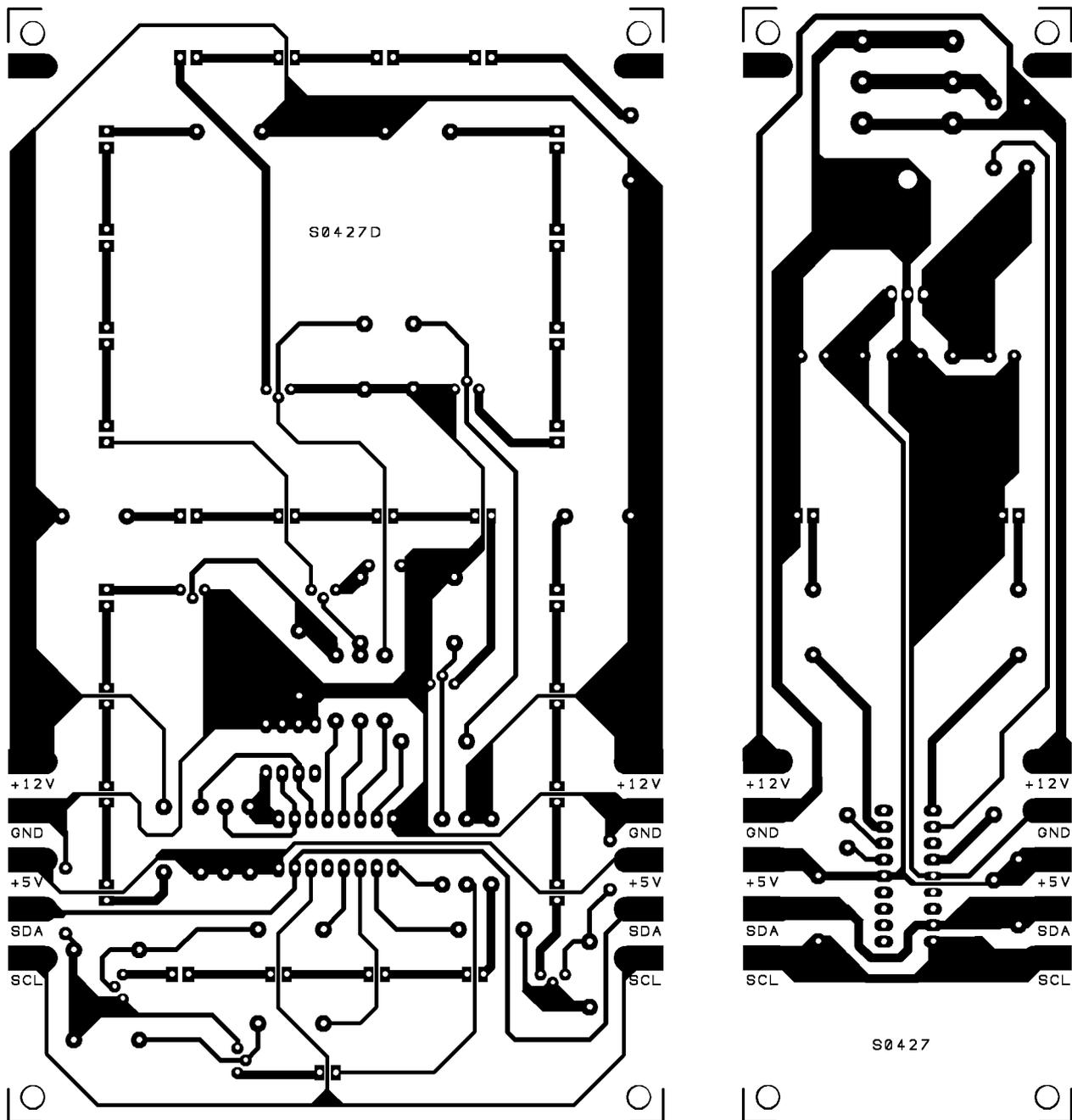
sufficiente per poter installare il segnapunti in qualsiasi palestra. La realizzazione pratica dei due moduli radio non presenta particolari problemi: è sufficiente realizzare le basette (utilizzando le tracce rame pubblicate) e montare i pochi componenti necessari prestando attenzione al verso dei condensatori elettrolitici e dei diodi di protezione. Come antenna è sufficiente utilizzare uno spezzone di rame smaltato (ricordatevi di raschiare lo smalto prima di effettuare la saldatura) lungo circa 8,5 cm. I jack devono essere fissati al contenitore plastico (mod. Teko SC704) e collegati alla basetta tramite degli spezzoni di filo rispettando le indicazioni presenti sulla serigrafia. Ricordatevi di prevedere, nel contenitore del ricevitore, un foro per il plug di alimentazione; fissate le schede utilizzando i fori di fissaggio previsti nello stampato e chiudete le scatolette dei moduli radio. Adesso, sostituendo al cavo i due moduli, collegando il trasmettitore alla consolle e il ricevitore al tabellone (attenzione a non invertirli) e alimentando quest'ultimo, il vostro segnapunti funzionerà perfettamente sfruttando la connessione via

...LA CONNESSIONE VIA CAVO

Consigliamo di non utilizzare cavi lunghi più di 10 metri.

IL MONTAGGIO DEL TX...

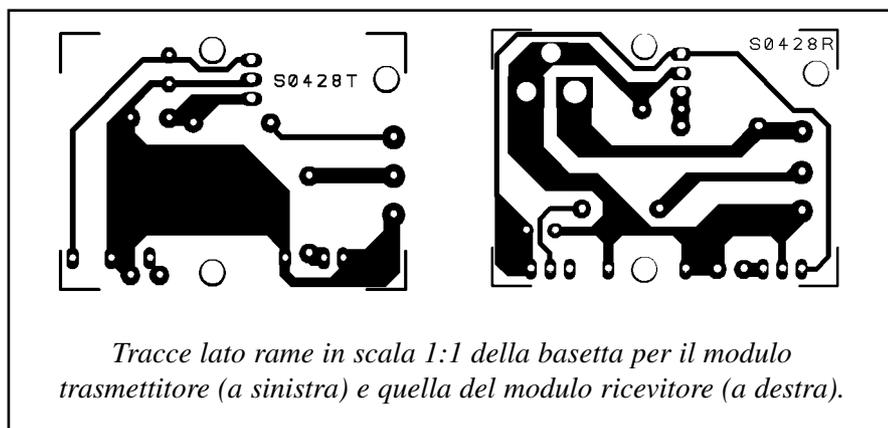
R1: 10 KOhm
C1: 100 nF multistrato
C2: 10 µF 63VL
D1: 1N4007
U1: TX8LAVSA05
U2: 7805

Varie:
- spina jack stereo 6,3 mm
- vite autofilettante 3MA (2 pz.)
- vite 8 mm 3 MA
- dado 3 MA
- spezzone filo 8 cm
- flat 3 fili 5 cm
- contenitore SC/703
- circuito stampato cod. S428T.

R1: 10 KOhm
C1: 100 nF multistrato
C2: 10 µF 63VL
D1: 1N4007
U1: RX8L50SA70SF
U2: 7805

Varie:
- spina jack stereo 6,3 mm
- vite autofilettante 3MA (2 pz.)
- vite 8 mm 3 MA
- dado 3 MA
- spezzone filo 8 cm
- flat 3 fili 5 cm
- contenitore SC/703
- circuito stampato cod. S428R.

Tracce lato rame in scala 1:1 della singola cifra (a sinistra) e della scheda di controllo (a destra).

radio. Questo tipo di collegamento consente di installare il tabellone luminoso senza avere il problema di cablare un collegamento via filo tra la consolle di comando e la sezione visualizzatrice. Inoltre rende il sistema facilmente trasportabile e ampiamente espandibile. Infatti, montando più tabelloni e più ricevitori via radio è possibile, utilizzando una sola consolle, comandare più punti di visualizzazione in modo contemporaneo. Questo è possibile grazie al fatto che la trasmissione è monodirezionale e non prevede alcuna risposta da parte del tabellone, quindi, il segnale trasmesso dalla consolle, viene captato da qualsiasi ricevitore presente nel proprio raggio d'azione. L'unico difetto della connessione via radio consiste nei disturbi presenti nell'ambiente; la scelta di utilizzare moduli a 868 MHz è stata fatta per limitare proprio i disturbi in quanto è stata resa di pubblico utilizzo da poco tempo e sono anco-

COME INSTALLARE IL TABELLONE IN PALESTRA

Sebbene il tabellone, grazie all'utilizzo del plexiglass rosso, presenti un ottimo contrasto e risulti ben visibile da qualsiasi angolazione, è importante installarlo in modo che non venga colpito dai raggi del sole che filtrano dalle finestre della palestra. In condizione di luce artificiale, infatti, non vi è alcun problema di visualizzazione, ma se il display è utilizzato di giorno potrebbe risultare meno visibile se posizionato in modo scorretto. In palestre molto piccole il tabellone può essere collegato via cavo e posizionato sul tavolo del segnapunti e appeso alle sue spalle. In caso di installazione fissa, invece, è bene prevedere una griglia metallica a maglie larghe per proteggere il tabellone luminoso da eventuali pallonate.

ra limitate le apparecchiature elettroniche che la utilizzano (la frequenza di 433 MHz, molto diffusa, risulta infatti più disturbata). In caso di difficoltà di collegamento, diminuite la distanza del tabellone dalla consolle o ottimizzate le antenne utilizzando antenne accordate o direttive.
Per quanto riguarda l'installazione in palestra vi consigliamo di effettuare più prove in modo da trovare la posizione più adatta al posizionamento del tabellone che deve essere installato in una zona ben visibile sia dal pubblico che dai giocatori e, possibilmente, a riparo da possibili pallonate. In caso di installazione "a rischio" prevedere una griglia metallica a maglie larghe in grado do di proteggere il tabellone.
Trovata la collocazione migliore, prevedete le connessioni via cavo o via filo (in questo caso è necessario portare solo l'alimentazione), accendete il tutto e... buona partita!

Tracce lato rame in scala 1:1 della basetta per il modulo trasmettitore (a sinistra) e quella del modulo ricevitore (a destra).

PER IL MATERIALE

Il segnapunti per pallavolo è disponibile nelle seguenti scatole di montaggio:

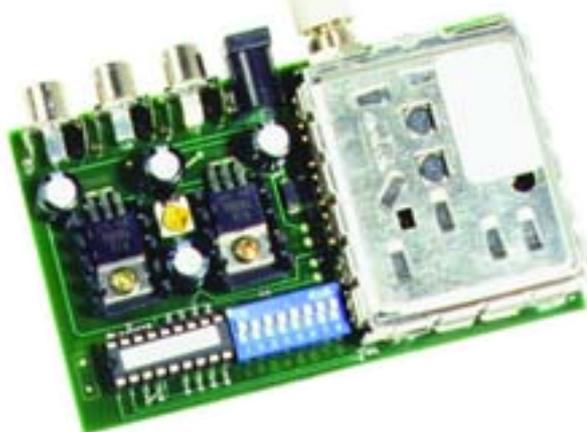
- **FT426K** (consolle di comando) **euro 70,00;**
- **FT427K** (scheda di controllo per tabellone) **euro 24,00;**
- **FT427DK** (display - una cifra - per tabellone) **euro 24,00;**
- **FT428TX** (trasmettitore via radio) **euro 24,00;**
- **FT428RX** (ricevitore via radio) **euro 37,00.**

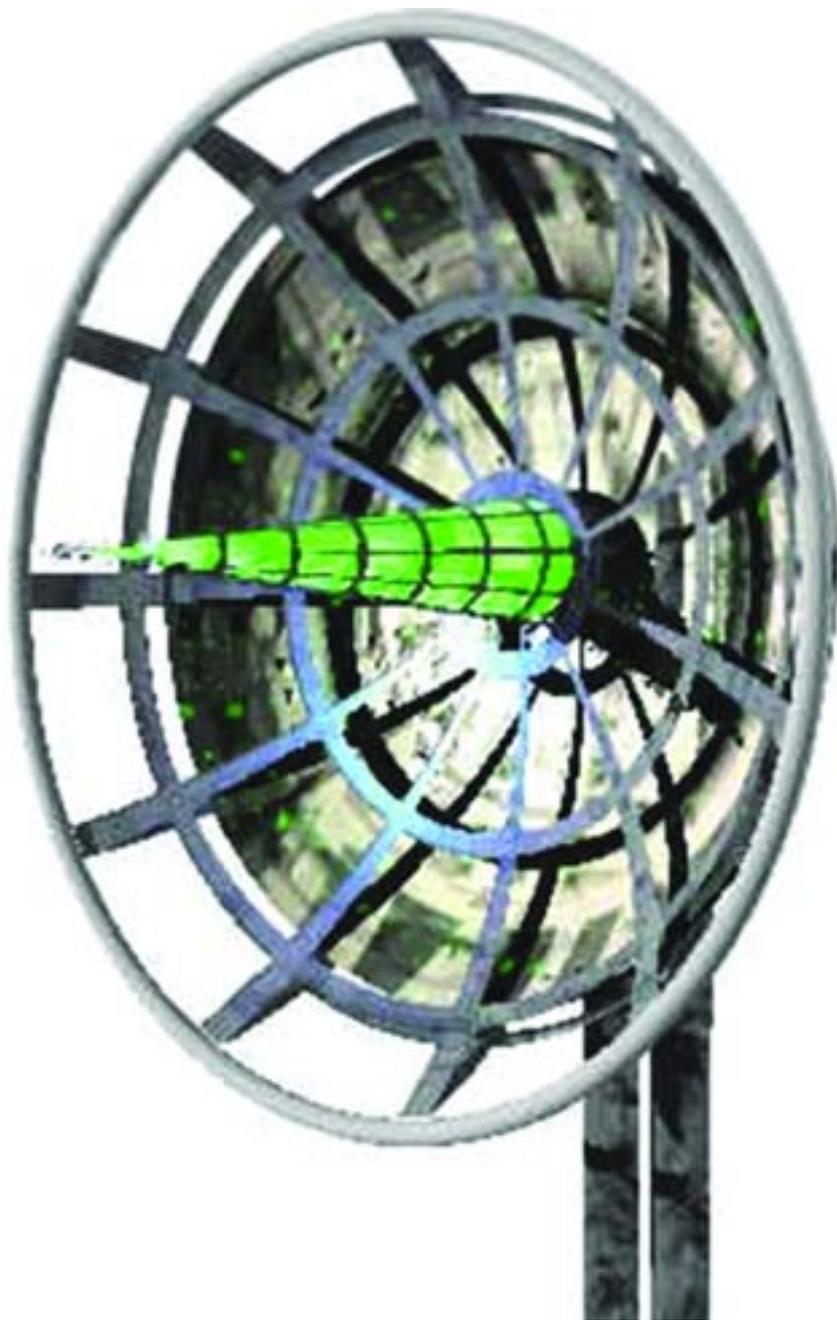
Per la realizzazione di un segnapunti completo sono necessari una consolle di comando (FT426K), una scheda di controllo per tabellone (FT427K) e quattro display ad una cifra (FT427DK). Il trasmettitore (FT428TX) ed il ricevitore (FT428RX) sono opzionali e servono esclusivamente per connessioni via radio.

I kit comprendono il contenitore, le basette forate e serigrafate, i microcontrollori programmati (solo nella consolle e nella scheda di controllo per tabellone), e tutti i componenti necessari per la realizzazione del segnapunti. Nella consolle di comando è presente anche il pannello serigrafato e un jack stereo per il cavo di connessione. L'altro jack stereo è presente nel kit della scheda di controllo per tabellone. I led contenuti nel kit del display sono rossi da 10 mm ad alta luminosità. Resta escluso solamente il cavo di connessione. I microcontrollori (MF426, consolle ed MF42, scheda di controllo per tabellone) sono disponibili anche separatamente al prezzo di euro 15,00 cadauno.
Tutti i prezzi sono comprensivi di IVA. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-466686, http://www.futuranet.it.

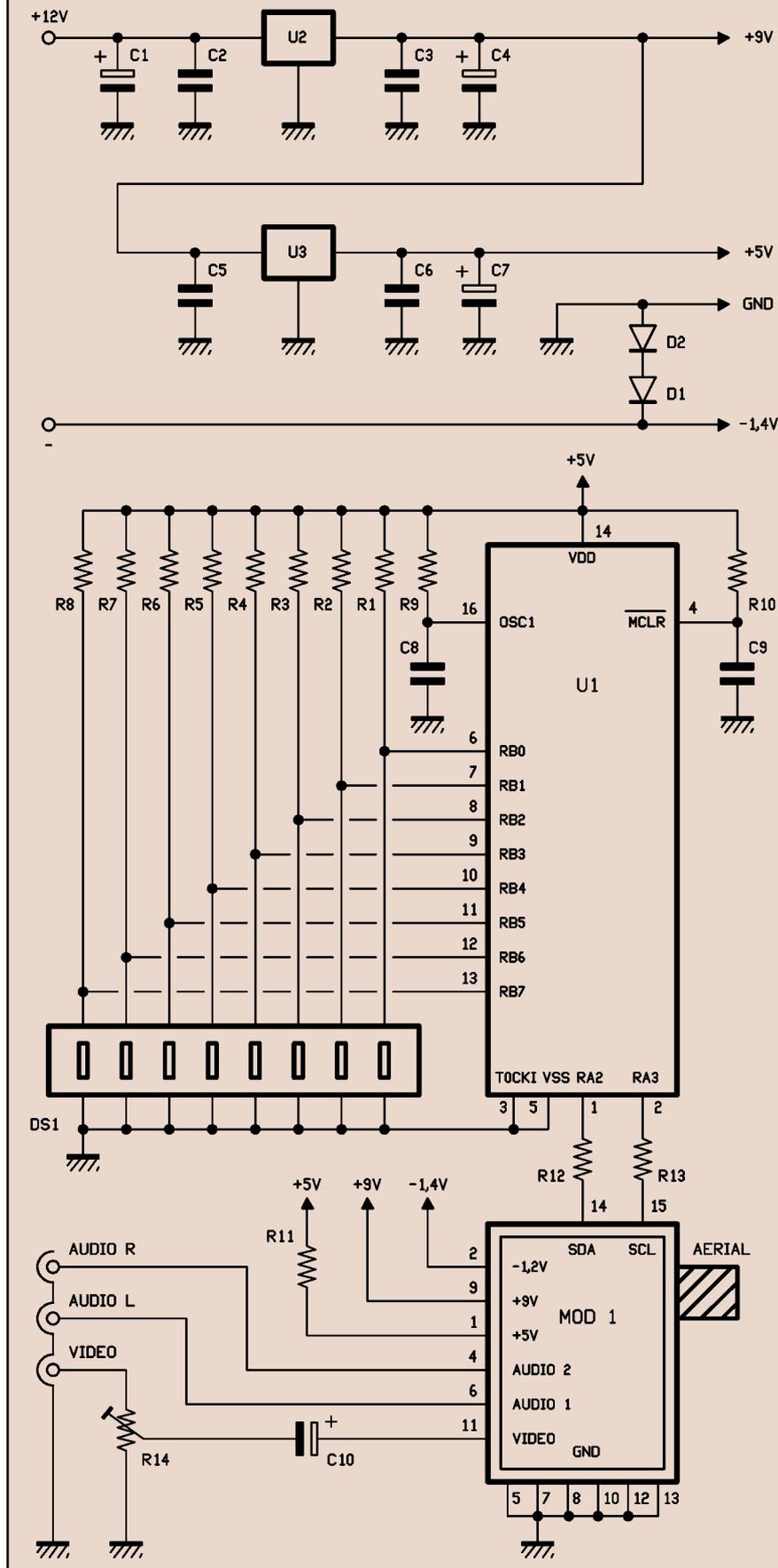
Trasmettitore Audio / Video a 4 Canali

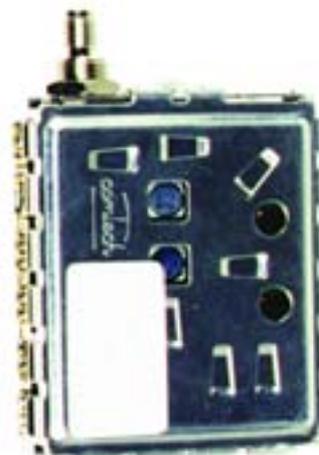
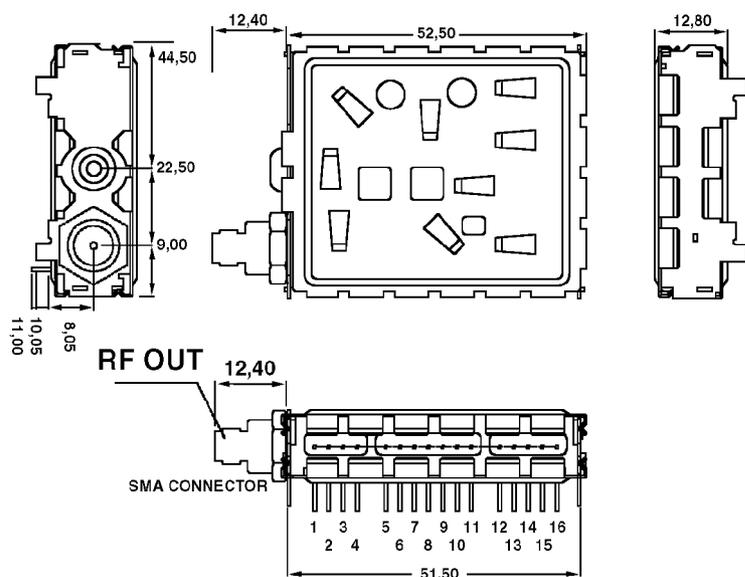
di Arsenio Spadoni

2,4 GHz

La prima applicazione realizzata col nuovo modulo trasmittente A/V per la banda radioamatoriale dei 2,4 GHz denominato FM2350TSIMP. Un modulo dalle prestazioni incredibili: piccolo, facile da programmare ma soprattutto potente: ben 200 mW in antenna! Con esso abbiamo realizzato un completo trasmettitore audio/video in stereofonia a 4 canali utilizzando pochissimi componenti esterni tra i quali il micro necessario a controllare, tramite I²C-BUS, il PLL.

L'impiego di moduli radio trasmittenti e riceventi già montati e funzionanti ha semplificato enormemente il lavoro degli appassionati che si dedicano alla costruzione di apparati radio, sia destinati ai controlli a distanza, sia impiegati per trasmettere segnali analogici (audio, video, ecc.). Ricordiamo, a tale proposito, i moduli prodotti dall'Aurel che hanno consentito a migliaia di hobbysti senza alcuna esperienza nel campo dell'alta frequenza di realizzare interessanti apparecchiature radio. Negli ultimi anni hanno fatto la loro comparsa sul mercato anche altri moduli, quasi tutti operanti nella banda dei 2,4 GHz ed in grado di irradiare sia segnali audio che video. Per funzionare questi moduli necessitano di pochissimi componenti esterni e la frequenza di emissione viene solitamente controllata in I2C-bus. Con questi componenti - se si utilizzano le versioni da 10 mW - è possibile trasferire i segnali A/V ad un centinaio di metri di distanza. Questi dispositivi vengono anche utilizzati dai radioamatori in quanto sono previste due bande specifiche (2303-2313 MHz e

2440-2450 MHz) che rientrano nei limiti di utilizzo di questi moduli. In passato abbiamo presentato alcuni progetti che utilizzavano questi elementi proponendo delle demo board, dei sistemi multifrequenza, degli scanner e degli scrambler realizzati con la tecnica del frequency-hopping. Questo mese torniamo sull'argomento in quanto è da poco disponibile un nuovo modulo trasmittente da ben 200 mW col quale è possibile coprire distanze decisamente superiori. Ovviamente, in considerazione della potenza emessa e delle attuali norme in materia, l'utilizzo di questo componente è destinato all'impiego radioamatoriale dove la potenza consentita su questa banda è di 10 watt massimi.

Per quanto ci riguarda, con questo modulo abbiamo realizzato una demo-board molto compatta con la quale abbiamo effettuato tutte le prove del caso ottenendo risultati decisamente lusinghieri. Come ricevitore abbiamo utilizzato il kit descritto sul fascicolo di *Elettronica In* n. 56 (febbraio 2001) contraddistinto dal codice FR173RX. In queste pagine descriviamo la costruzione del trasmettitore da 200 mW soffermandoci sulle caratteristiche e sulle prestazioni del modulo che rappresenta il "cuore" dell'intera apparecchiatura. Il modulo trasmittente in sé si presenta come una scatola per circuiti RF, in lamierino stagnato, dalla quale spuntano una presa coassiale con presa SMA (destinata all'antenna a corredo) e 16 piedini, che escono da sotto per consentire il montaggio su circuito stampato; del connettore composto da questi ultimi, pubblichiamo la piedinatura al completo. Il primo piedino è l'alimentazione principale a 5 volt, che deve essere fornita da un alimentatore stabilizzato; al 2 e al 9 vanno fornite le altre due tensioni richieste: 1,4 V negativi e 9 V positivi. È quasi superfluo precisare che i 5 V servono per la sezione digitale di controllo e il PLL, mentre i 9 V alimentano il trasmettitore e la sezione a radiofrequenza; quanto al potenziale negativo, serve allo stadio di sintonia. I piedini 5, 7, 8, 12, 13 e 16 costituiscono le varie masse, da unire e collegare normalmente alla massa dell'alimentatore principale. L'ingresso videocomposito, al quale si può applicare una componente video standard dell'ampiezza di 1 Vpp su carico di 75 ohm, è localizzato al piedino 11; riguardo all'audio, i piedini di input sono 4 e 6, ciascuno per un canale. Per l'esattezza, quello che intervie-

SCHEMA ELETTRICO

ne sulla portante a 6 MHz (sinistro) è il 6, mentre il 4 riceve il segnale che modula la portante a 6,5 MHz (destro). A entrambi si possono inviare uno o due segnali il cui livello non ecceda 1 Vpp (circa 350 mVeff.); l'impedenza caratteristica è di 1,4 Kohm tra 100 Hz e 10 KHz. Sempre per la sezione audio, la banda passante è garantita tra 20 e 35 KHz (minima) e la distorsione, al massimo livello tollerabile, non supera il 3 %. Per limitare l'effetto dei fruscii inevitabilmente presenti nelle comunicazioni audio, il modulo prevede una preenfasi con costante di tempo di 50 µs. In altre parole, i segnali audio vengono amplificati di più nella banda intorno ai 20 KHz, in modo che, in ricezione, attenuando nella stessa misura si torni ad avere una banda pas-

sante lineare, ma con un migliore rapporto tra le frequenze acute del suono e il rumore di sottofondo. Tale tecnica è da sempre adottata nelle trasmissioni radiofoniche e dell'audio televisivo. In ogni caso, il modulo TX garantisce un rapporto segnale rumore (S/N ratio) di 40 dB, più che sufficiente per la gran parte delle applicazioni. Ricordate che se dovete trasmettere un solo segnale audio (mono) vi conviene cortocircuitare con la massa l'ingresso non usato, ovvero unire i due

IL MODULO TX FM2350TSIMP

PIN NO.	CONTENTS
1	B2 +5V
2	B3 −1.2V
3	NC
4	AUDIO IN fs2
5	GND
6	AUDIO IN fs1
7	GND
8	GND
9	9V
10	GND
11	VIDEO IN
12	GND
13	GND
14	SDA
15	SCL
16	GND

Rappresenta il "cuore" del nostro trasmettitore a 4 canali. La caratteristica più importante è la potenza di uscita che è di + 24 dBm corrispondente a ben 200 mW. Il modulo necessita di tre tensioni di alimentazione (+5V, +9V e - 1,4V) ed assorbe una corrente di oltre 300 mA. La frequenza di lavoro viene controllate tramite una linea in I^2C-bus con la quale si può agire direttamente sul PLL interno. Il data sheet completo con tutte le informazioni relative può essere scaricato dal sito www.futuranet.it.
Le dimensioni del modulo sono raffigurate nei disegni in alto mentre la pin-out completa è riportata a sinistra. Le linee SDA e SCL dell'I^2C-bus fanno capo rispettivamente ai piedini 14 e 15.

ingressi e pilotarli simultaneamente; questo perché, altrimenti, sul canale non pilotato vengono trasmessi ronzii e ogni altro genere di disturbo captato dal pin che resta scollegato.

IL CIRCUITO DI CONTROLLO

Dando uno sguardo allo schema elettrico illustrato in questo articolo (riportante il circuito approntato per far funzionare correttamente il TX TV) potete notare che abbiamo tralasciato due piedini, cioè 14 e 15; capirete la loro funzione considerando il modo di controllo del trasmettitore. Abbiamo accennato al fatto che il TX può lavorare su 4 diverse frequenze, ma, di fatto, non vi sono elementi che permettano impostazioni di sorta. Il modulo ha un oscillatore che teoricamente può lavorare tra 2300-2500 MHz, quindi in un campo molto vasto; a ciò provvede un PLL che interviene proprio sull'oscillatore. Ma chi

COMPONENTI

R1: 10 KOhm
R2: 10 KOhm
R3: 10 KOhm
R4: 10 KOhm
R5: 10 KOhm
R6: 10 KOhm
R7: 10 KOhm
R8: 10 KOhm
R9: 10 KOhm
R10: 120 KOhm
R11: 0 Ohm
R12: 1 KOhm
R13: 1 KOhm
R12: 1 KOhm trimmer

Tutte le resistenze sono di tipo SMD.

C1: 220 µF 25VL el.
C2: 220 nF mult.SMD
C3: 220 nF mult.SMD
C4: 220 µF 25VL el.
C5: 220 nF mult.SMD
C6: 220 nF mult.SMD
C7: 220 µF 25VL el.
C8: 1000 pF SMD
C9: 100 nF mult.SMD
C10: 470 µF 16VL el.
D1: 1N4007 SMD
D2: 1N4007 SMD
U1: PIC16C54 programmato
U2: 7809
U3: 7805
DS1: dip switch 8 poli
MOD1: FM2350TSIMP

Varie:
- zoccolo 9 + 9;
- plug di alimentazione;
- RCA da c.s. (3 pz.);
- dissipatore (2 pz.);
- vite 8 mm 3 MA (2 pz.);
- dado 3 MA (2 pz.);
- antenna stilo accordata a 2,4 GHz;
- circuito stampato.

comanda il PLL? Ecco il trucco: quest'ultimo è del tipo programmabile e si controlla mediante un comando inviato lungo l'interfaccia I²C-bus della quale è provvisto il componente. I piedini 14 e 15 sono rispettivamente SDA (Serial DAta) e SCL (Serial CLock) di tale connessione. Ovviamente tale prerogativa impone che il trasmettitore sia gestito da un dispositivo intelligente, capace di fornirgli le necessarie istruzioni. Nel nostro caso, abbiamo affidato il compito a un microcontrollore PIC16C54, programmato per svolgere semplicissime operazioni per le quali, a dire il vero, sarebbe bastata una semplice logica programmabile: in altre parole, il micro genera una stringa, formata da due byte, per ciascuna combinazione dei dip-switch collegati ai suoi piedini 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13. Un semplice conto può svelarci un dettaglio: 8 bit consentirebbero 256 combinazioni, quindi un pari numero di canali; nella realtà il software del PIC è stato scritto per accettare e interpretare solamente quattro combinazioni, corrispondenti alle frequenze previste: tutti i dip chiusi, per ottenere 2.4 GHz esatti, il solo primo dip aperto per trasmettere su 2,427 GHz, il solo dip 2 aperto per operare sui 2454 MHz e i primi due dip aperti per avere 2,481 GHz. L'invio della stringa di comando avviene all'accensione, allorché il micro legge l'impostazione dei propri otto ingressi e provvede a generare i rispettivi dati; questi ultimi vengono acquisiti e conservati dal PLL programmabile del TX, che si imposta di conseguenza. Quanti volessero approfondire il funzionamento di questa sezione del modulo, potranno trovare interessanti spunti nel data-sheet dello stesso pubblicato nel sito www.futuranet.it. Per quanto riguarda le connessioni audio/video i piedini 6 e 4 raggiungono ciascuno una presa RCA da stampato, alla quale potete collegare le uscite di qualsiasi fonte audio mono o stereo, fermi restando i limiti precedentemente esposti riguardo a sensibilità e impedenza. Il piedino 11, invece, viene disaccoppiato in continua mediante l'elettrolitico C10 (per garantire che il segnale videocomposito applicato non sia unidirezionale); la componente video applicata alla rispettiva presa RCA può essere regolata in ampiezza mediante il trimmer R14, il quale permette di limitare il livello a 1

Il trasmettitore può operare su quattro distinte frequenze, in base all'impostazione dei dip-switch contenuti nel DS1. I dip dal 3 all'8 devono essere tutti in posizione on (chiusi).

Vpp (per evitare saturazioni del TX e ottimizzare la qualità del collegamento televisivo) in ogni caso, anche se quel che giunge al connettore eccede decisamente la soglia consentita. Particolare attenzione merita lo stadio d'alimentazione, non solo per come è fatto ma anche a causa di un vincolo che esso impone: siccome il modulo richiede due tensioni positive e una negativa rispetto a massa, per non complicare il circuito abbiamo fatto ricorso a un artificio; in pratica, gli 1,4 V negativi sono ottenuti interponendo due diodi posti in serie, polarizzati direttamente, tra la massa della

Tracce rame, in scala 1:1, del circuito stampato a doppia faccia a fori metallizzati utilizzato per il montaggio del nostro trasmettitore.

scheda e il negativo di alimentazione. Così facendo, la caduta di D1 e D2 (che ammonta a circa 1,4 volt) produce un "gap" tra la massa e il -V, tanto che collegando al piedino 2 del modulo tale piazzola, il modulo ha l'impressione che il predetto pin sia proprio negativo. Se da un lato ciò permette di ottenere una tensione negativa usando solo due diodi, dall'altro impone una limitazione: infatti la massa delle prese RCA e dell'antenna non corrisponde con quella di alimentazione, ovvero con il negativo dell'alimentatore. Ciò non è un problema se l'alimentatore fa funzionare solo il trasmettitore televisivo, ma se con lo stesso si vogliono alimentare, ad esempio, una telecamera e un microfono amplificato, non è possibile unire le masse in quanto ciò creerebbe un cortocircuito sulla linea dei diodi. Niente di male e nessun danno, s'intende, tuttavia si annullerebbe la tensione negativa e il modulo non funzionerebbe più correttamente.

Concludiamo il discorso sull'alimentazione vedendo come si ricavano i 9 e i 5 volt: l'intero circuito va alimentato con non meno di 12 volt (ne occorrerebbero preferibilmente 14 o 15...) in continua tra i punti + e - V, ossia mediante la presa plug da stampato di cui è provvisto. La massa viene sollevata di 1,4 V per effetto dei diodi D1 e D2; per l'esattezza, il punto di riferimento dello zero volt diviene l'anodo di quest'ultimo. Il regolatore 7809, il cui piedino M è proprio connesso alla massa artificiale, ricava i 9 V stabilizzati inviati al punto 9 del modulo; la sua uscita alimenta anche l'ingresso di un 7805 (U3) che produce i 5 V destinati al pin 1 del modulo TV. Passiamo adesso alle note costruttive, analizzando come montare il circuito di controllo del modulo trasmittente e in che modo regolare

QUALE RICEVITORE USARE

Le frequenze di lavoro del trasmettitore descritto in queste pagine sono state programmate in modo da poter utilizzare, quale ricevitore, il circuito descritto sul fascicolo n. 55 di Elettronica In, precisamente il modello FR173RX. Questo apparato impiega un modulo ricevente audio/video le cui caratteristiche ben si adattano a quelle del nostro trasmettitore: modulazione in FM, 2 canali audio per utilizzo in stereofonia con sottoportanti a 6 e 6,5 MHz, frequenze di lavoro di 2400, 2427, 2454 e 2481 MHz. La scelta del canale avviene tramite un pulsante col quale è possibile selezionare sequenzialmente le quattro frequenze previste; l'accensione del led relativo segnale quale canale è stato impostato.

l'insieme perché funzioni al meglio.

LA COSTRUZIONE DEL TRASMETTITORE

Reperiti i componenti e realizzata la piccola basetta (mediante fotoincisione) seguendo la traccia del lato rame visibile in queste pagine a grandezza naturale, dovete inserire e saldare i vari componenti. In questo caso, per rendere ancora più compatto il dispositivo, abbiamo utilizzato alcuni elementi in SMD, specialmente resistenze e condensatori. L'utilizzo di questi componenti non presenta alcuna difficoltà, basta fare uso di un saldatore con una punta molto più sottile. Ovviamente anche alcuni di questi componenti presentano una polarità: prestate dunque la dovuta attenzione all'esatto orientamento. Per non sbagliare, seguite il piano di montaggio da noi pubblicato, che vi indica anche l'orientamento dello zoccolo per il microcontrollore e dei due regolatori integrati (ciascuno di essi richiede un piccolo dissipatore di calore) nonché la disposizione del dip-switch bipolare a 8 vie. Per le connessioni audio e video disponete tre prese RCA da stampato nelle apposite piazzole,

mentre per l'alimentazione dovete saldare un connettore femmina plug da c.s. Terminato il montaggio e verificatane l'esattezza, inserite il microcontrollore già programmato nel relativo zoccolo, avendo l'accortezza di tenerlo con la tacca di riferimento rivolta all'esterno della basetta.
Il modulo trasmittente è l'ultimo componente da inserire e va fatto entrare nei relativi fori (entra solo in un verso) quindi appoggiato bene alla superficie dello stampato; una volta posizionato, si possono saldare i suoi pin.
Una volta assemblato, il sistema è subito pronto per l'uso, non richiedendo alcuna operazione di taratura preliminare: infatti l'unico trimmer presente nel circuito (ve ne sono due anche nel modulo, ma non dovete toccarli!) deve normalmente essere disposto al massimo (cursore tutto sull'ingresso VIDEO) e la sua posizione va modificata solo se l'immagine ricevuta nel TV o monitor composito collegato al ricevitore appare poco nitida o sdoppiata. Prima di dare tensione occorre anche decidere su quale canale operare: ricordate che tale impostazione si effettua agendo solo sui primi due dip switch, nel modo già descritto ed esplicato nell'apposita tabella.
A proposito di alimentazione, ricordate che servono da 12 a 15 Vcc e una corrente continua di almeno 300 milliampère; il consiglio è quello di prevedere un alimentatore, anche non stabilizzato, dedicato esclusivamente al trasmettitore, per evitare i già descritti problemi derivanti dal "sollevamento" della massa di riferimento delle prese RCA. Ovviamente il circuito va alimentato solamente dopo aver collegato una idonea antenna al modulo trasmittente, senza la quale si richia di danneggiare il finale a radiofrequenza e, bene che vada, di ottenere una portata irrisoria.

IL MODULO RICEVENTE FM2400RTIM

Pin - OUT :

1 R.F. In
5 Aft out Digital
6 +5V
7 BB out
8 Aft out Digital
9 Signal level Out
10 P4
11 +10V
12 P3
13 P5
14 SDA
15 SCL

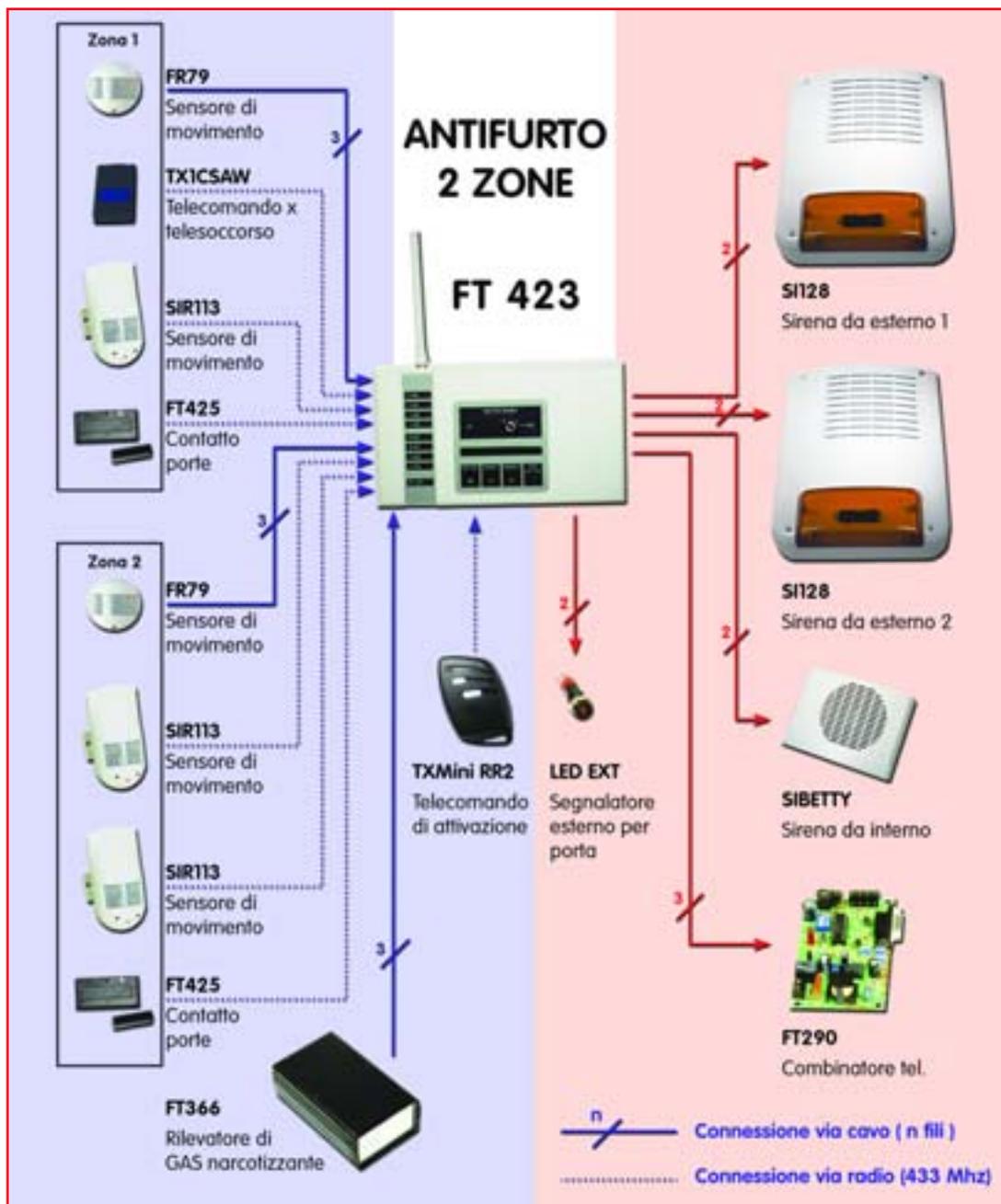
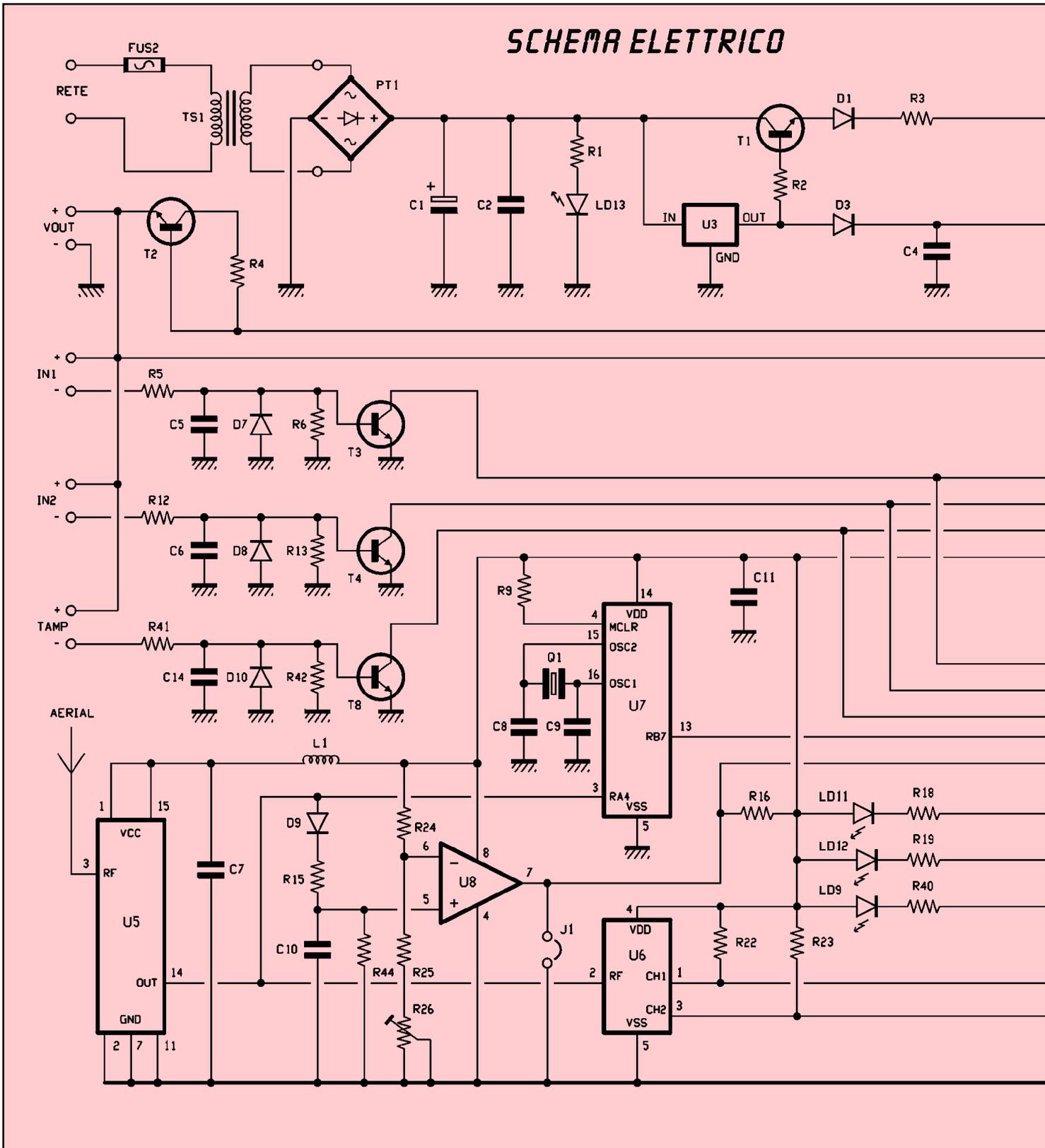
Simile per dimensioni a quello trasmittente, ecco come si presenta il modulo ricevente FM2400TSIM. Il circuito dispone di un maggior numero di piedini (non tutti utilizzati) tra i quali i due della linea I^2C-Bus mediante i quali è possibile programmare il PLL interno e quindi la frequenza di ricezione. Il segnale di uscita (audio + video) è disponibile sul piedino denominato BB (banda-base). Il data-sheet completo è disponibile sul sito www.futuranet.it

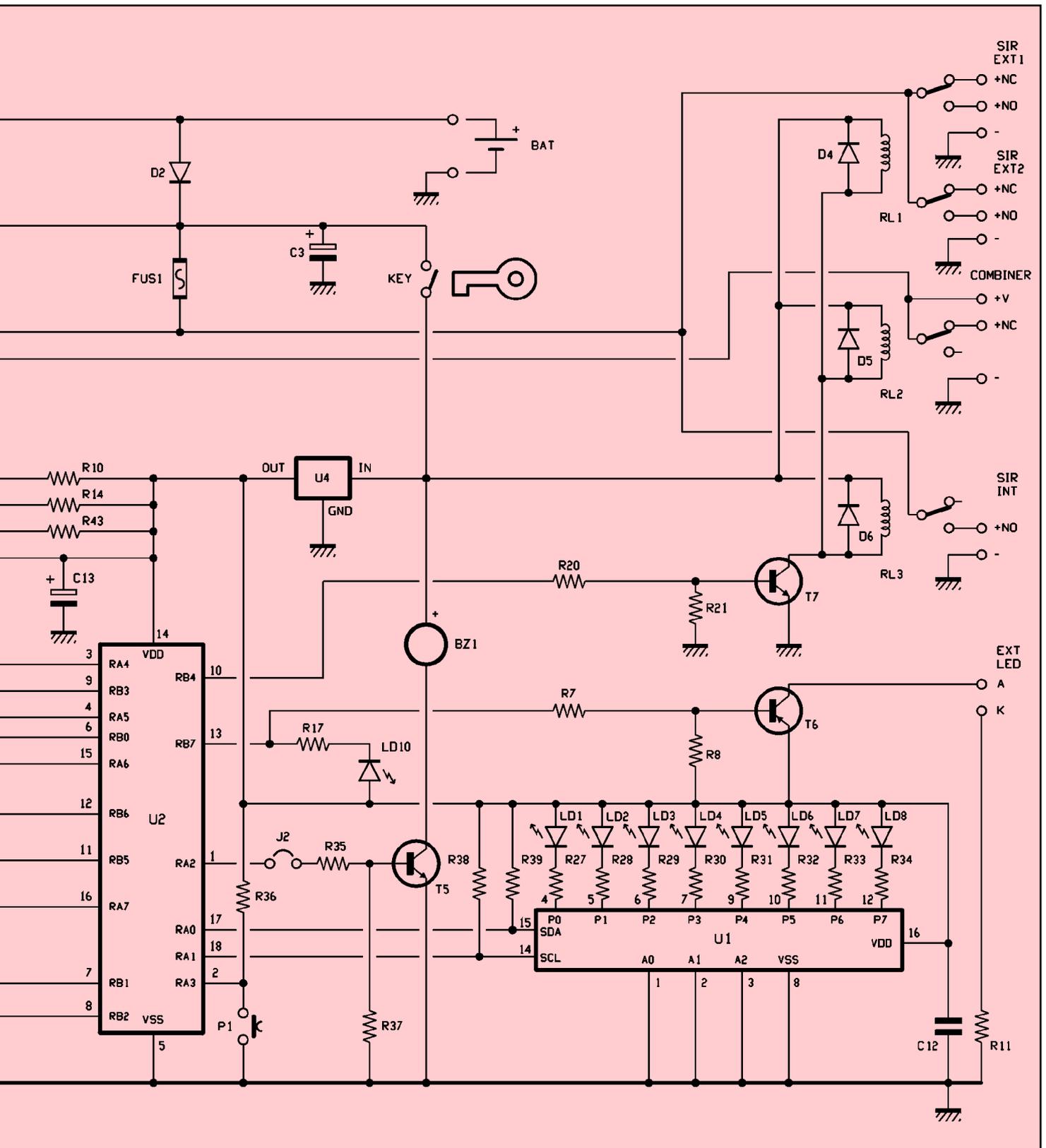
Antifurto casa a due zone

di Carlo Vignati

Un antifurto di dimensioni contenute, di aspetto gradevole e moderno, studiato per fissaggio a muro e per integrarsi con ogni genere di arredamento. Concepito per appartamenti e abitazioni di piccole e medie dimensioni, implementa ben tre microcontrollori per svolgere le varie funzioni. Semplice, sicuro e soprattutto intuitivo da installare e da utilizzare.

Sembra quasi un paradosso, eppure tra gli esperti di elettronica e informatica, fra i più interessati agli apparati tecnologici che il mercato sforna quasi quotidianamente, vi sono anche persone che vivono di espedienti e fanno del crimine la propria professione. Proprio perché la tecnologia viene recepita da tutti, onesti e non, i ricercatori e i progettisti lavorano continuamente per migliorare i propri prodotti, per coglierne le debolezze e porvi rimedio prima che qualcuno le studi fino a carpirle. La produzione dei sistemi antifurto e comunque degli impianti di allarme è in continuo aggiornamento, perché oggi i ladri si sono fatti più furbi: hanno imparato come funziona la gran parte delle centraline e trovato il modo di neutralizzarle. In questi anni abbiamo progettato e proposto sistemi antifurto sempre più sofisticati, iniziando con l'uso di sensori P.I.R. collegati via radio, implementando radiocomandi per l'attivazione e lo spegnimento basati su codifiche sempre più complesse (rolling-code) proprio per evitare l'intercettazione e l'accesso agli estranei. La centra-

le antifurto descritta in questo articolo è frutto di un'attenta progettazione, le citate prerogative sono state coniugate con altre quali l'antiaccecamento, lo sdoppiamento della sirena e la possibilità di monitorare continuamente lo stato dei sensori. È nato così l'antifurto a due zone che vogliamo proporvi, un sistema concepito per proteggere da un singolo locale a un appartamento fino ad una abitazione di medie dimensioni, o luoghi quali negozi e uffici sempre di piccole o medie dimensioni. Si tratta di un apparato di altissima affidabilità, che si attiva e disattiva a distanza mediante un radiocomando a codifica variabile, quindi molto sicuro; accetta segnali da sensori collegati via radio e a filo, normalmente chiusi, e consente la suddivisione in due zone, così da poter dare l'allarme se si innesca un sensore di un gruppo, dell'altro o di entrambi, in base all'impostazione fatta prima dell'attivazione. Le zone servono, potete immaginarlo, per parzializzare l'intervento dell'antifurto: ad esempio in un'abitazione a due

piani, si può assegnare ciascun piano ad una zona, in modo da attivarle entrambe quando si esce oppure lasciare inserita quella del solo piano terra la notte, così da essere protetti dalle intrusioni senza, tuttavia, rischiare di far scattare l'antifurto quando ci si alza per bere o per andare in bagno. Oppure, in un appartamento di due o più locali si possono associare sensori di tipo perimetrale (contatti su porte e finestre) ad una zona e sensori di rilevazione volumetrica (infrarossi) alla seconda zona. Anche in questo caso sarà possibile attivare l'antifurto, parzializzando la zona volumetrica e rimanendo in casa protet-

ti dall'azione di controllo perimetrale. L'avere i sensori senza filo è una caratteristica di pregio perché rende facile e pratica l'istallazione; tuttavia i sensori via radio possono essere neutralizzati, generando un intenso campo RF nelle vicinanze della centralina o nell'abitazione. In questo modo l'antifurto non riceverebbe i segnali d'allarme. Per questo motivo la nostra centrale dispone della funzione di antiaccecamento radio. Sempre per limitare i rischi di sabotaggio, gli ingressi a filo implementati sono del tipo normalmente chiuso: la centrale prevede un ingresso filo per la zona 1 e uno per la zona 2 più un terzo

ingresso non parzializzabile e in grado di generare un allarme anche ad antifurto disattivo. Il sistema prevede una doppia alimentazione: da rete e mediante batteria, quest'ultima mantenuta costantemente in carica per supplire alle carenze dovute a black-out e interruzioni intenzionali dell'alimentazione di rete. Notevole è anche la disponibilità di uscite di allarme, con le quali è possibile comandare due sirene esterne a caduta di positivo ed una (più piccola) interna, oltre ad un eventuale combinatore telefonico o altro segnalatore. Particolare cura è stata rivolta anche al software contenuto nei tre microcontrollori:

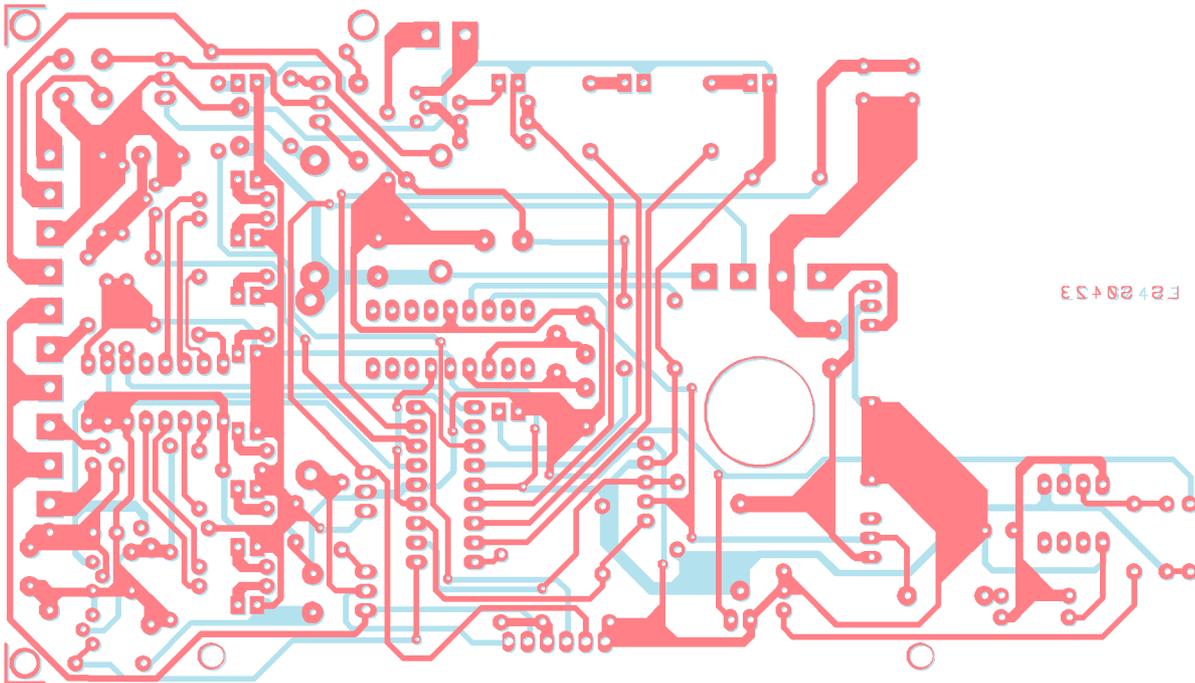
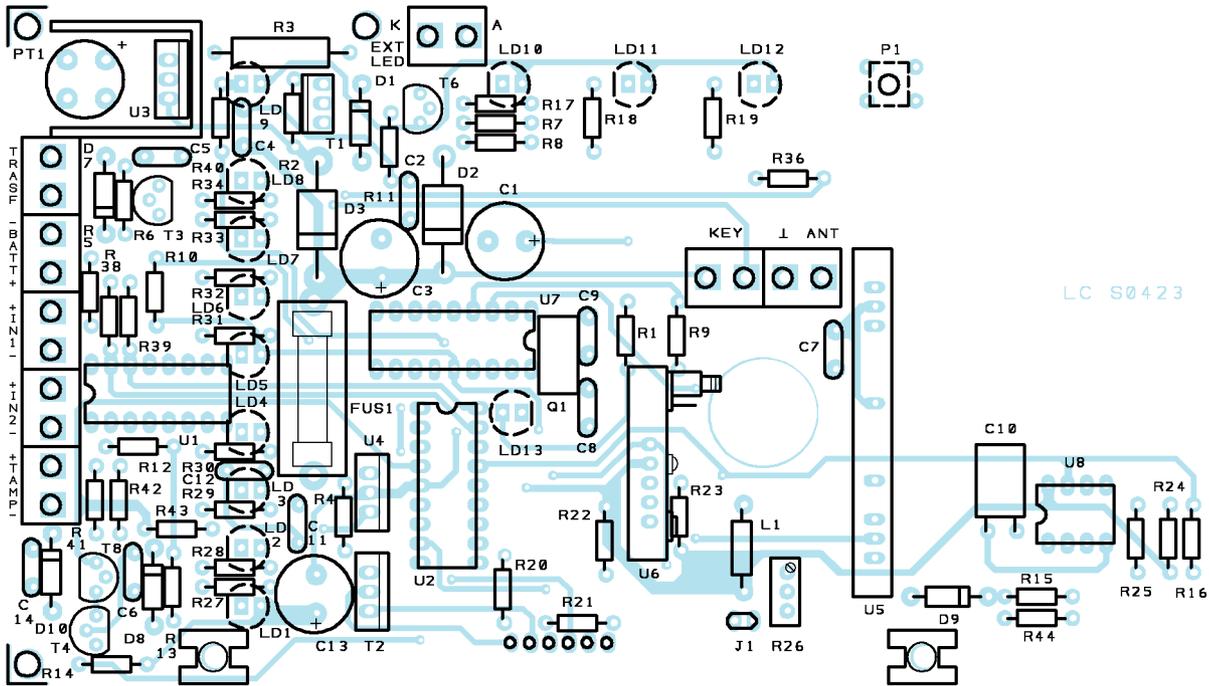
CARATTERISTICHE TECNICHE

Centrale antifurto ibrida via radio e via filo di dimensioni contenute grazie all'impiego di tre microcontrollori e di moduli SMD.

- **Due zone parzializzabili con pulsante locale e telecomando;**
- **Attivazione, disattivazione e parzializzazione tramite radiocomando rolling code ad altissima sicurezza (portata 30 metri);**
- **Sezione radio ricevente quarzata a 433,92 MHz (portata 50 metri per sensori perimetrali e volumetrici);**
- **Autoapprendimento dei codici dei sensori a base Motorola;**
- **Capacità di discriminare 3 codici radio per la zona 1;**
- **Capacità di discriminare 3 codici radio per la zona 2;**
- **Ingresso filo normalmente chiuso zona 1;**
- **Ingresso filo normalmente chiuso zona 2;**
- **Ingresso filo normalmente chiuso per allarme 24 ore;**
- **Esclusione automatica di un ingresso (radio o filo) dopo 10 allarmi causati dallo stesso ingresso;**
- **Funzione antiaccecamento radio (escludibile con jumper);**
- **Beep per retroazione acustica (escludibile con jumper);**
- **Led di segnalazione esterno via filo;**
- **Uscite per due sirene da esterno (tempo di attivazione 2 minuti);**
- **Uscita per sirena da interno (tempo di attivazione 2 minuti);**
- **Uscita ausiliaria per combinatore telefonico;**
- **Tempo di uscita a seguito di attivazione di 20 secondi;**
- **Alimentazione 220 Volt con batteria tampone;**
- **Dimensioni: 20 x 11 cm, profondità 7 cm.**

COMPONENTI

R1: 1 Kohm
R2: 330 Ohm
R3: 47 Ohm 2W
R4: 6,8 Kohm
R5: 1 Kohm
R6: 22 Kohm
R7: 1 Kohm
R8: 22 Kohm
R9: 10 Kohm
R10: 10 Kohm
R11: 470 Ohm
R12: 1 Kohm
R13: 22 Kohm
R14÷R16: 10 Kohm
R17÷R19: 470 Ohm
R20: 1 Kohm
R21: 22 Kohm
R22-R23: 10 Kohm
R24: 4,7 Kohm
R25: 1 Kohm
R26: 10 Kohm trimmer multigiro
R27÷R34: 470 Ohm
R36÷R39: 10 Kohm
R40: 470 Ohm
R41: 1 Kohm
R42: 22 Kohm
R43: 10 Kohm
R44: 100 Kohm
C1: 470 µF 25VL elettrolitico
C2: 100 nF multistrato
C3: 470 µF 25VL elettrolitico
C4÷C7: 100 nF multistrato
C8-C9: 22 pF ceramico
C10: 1µF 63VL poliestere
C11-C12: 100 nF multistrato
C13: 470 µF 25VL elettrolitico
C14: 100 nF multistrato
L1: VTK200
D1: 1N4007
D2-D3: 1N5408
D7-D8: 1N4007
D9: 1N4148
D10: 1N4007
PT1: ponte a diodi 1A
LD1÷LD9: led rosso 3 mm
LD10: led blu 3 mm
LD11-LD12: led giallo 3 mm
LD13: led verde 3 mm
U1: PCF8574A
U2: PIC16F628 (MF423)
U3: 7815
U4: 7805
U5: modulo aurel BCNBK
U6: MA4
U7: PIC16F84A (MF255)

PIANO DI MONTAGGIO SCHEDA CPU

U8: LM393N
T1: BD137
T2: TIP31C
T3÷T8: BC547
Q1: 4 MHz
P1: micropulsante
KEY: interruttore a chiave
TS1: trasformatore 220/15 6VA
BAT: batteria 12V 1,2 Ah

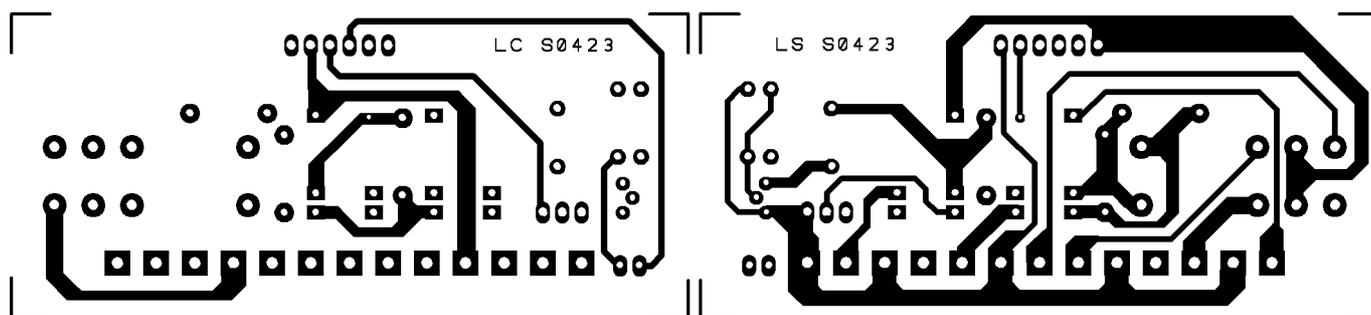
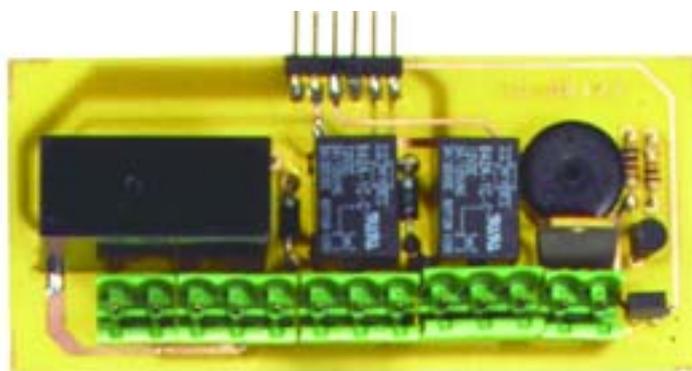
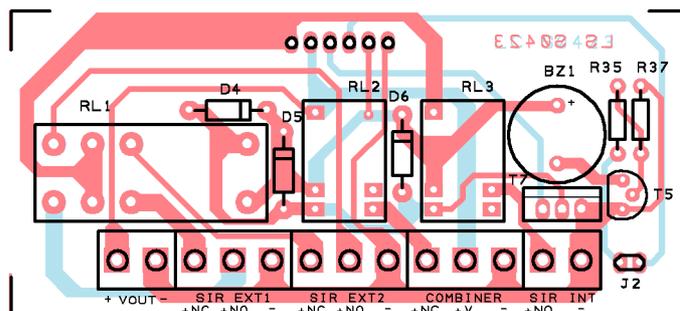
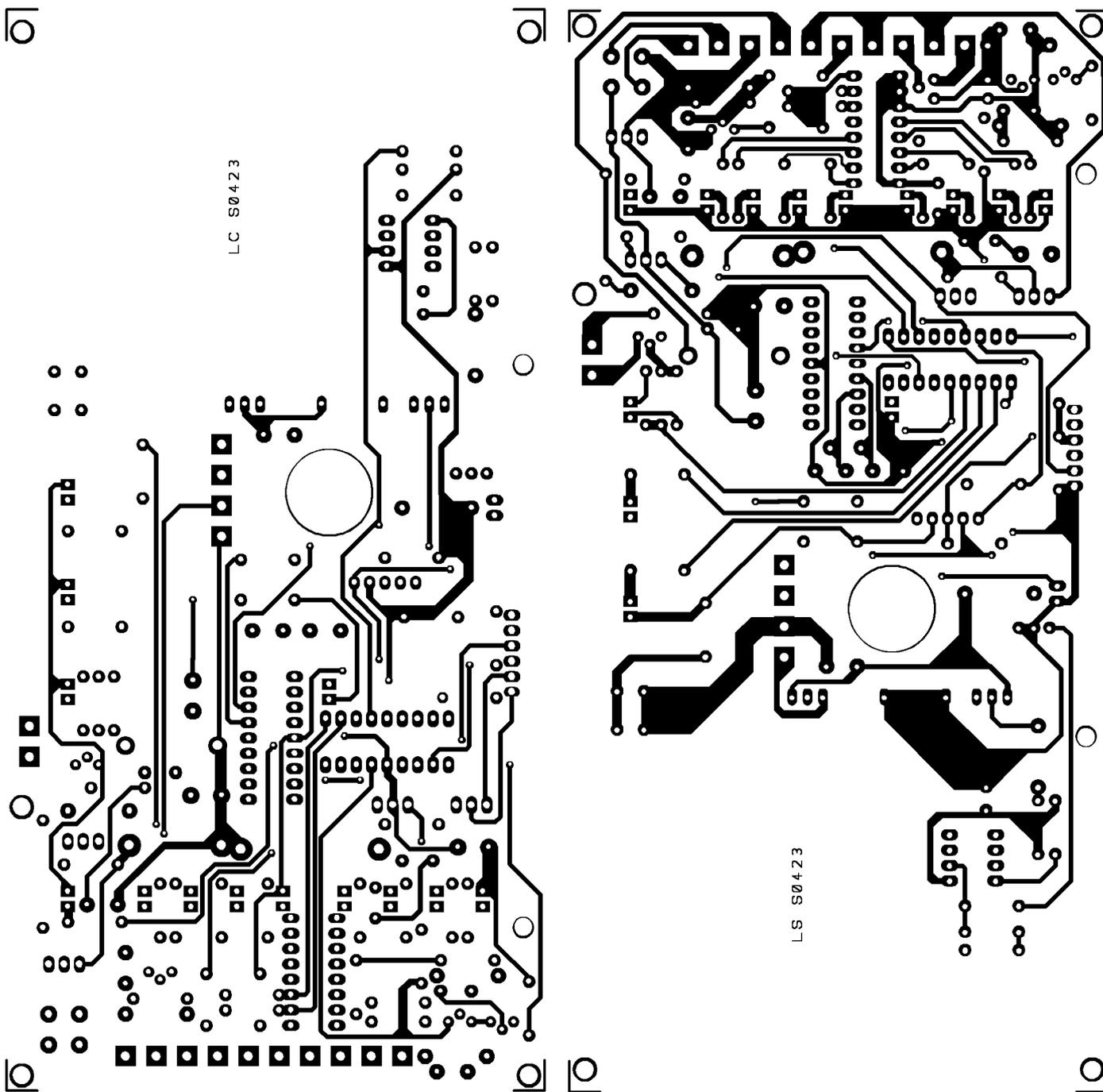
ANT: antenna gommino 433 MHz
FUS1: fusibile 1 A
FUS2: fusibile 1 A

Varie:
- morsettiera 2 poli (2 pz.)
- morsettiera 2 poli ad innesto verticale (6 pz.)
- guida da c.s. (2 pz.)
- zoccolo 9 + 9 (2 pz.)
- zoccolo 8 + 8
- zoccolo 4 + 4
- portafusibile da stampato
- portafusibile da pannello
- dissipatore ML26
- strip 5 poli femmina
- strip 6 poli femmina
- jumper
- vite 4 mm 3 MA autofilettante (5 pz.)
- vite 8 mm 3 MA
- dado 3MA (3 pz.)
- circuito stampato cod. S0423

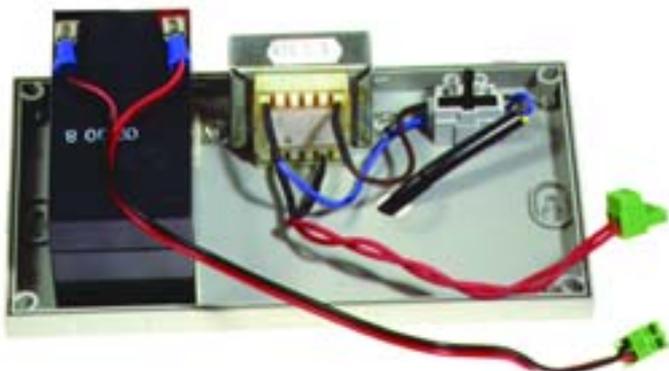
PIANO DI MONTAGGIO SCHEDA I/O

COMPONENTI

R35: 1 Kohm
R37: 10 Kohm
D4: 1N4007
D5: 1N4007
D6: 1N4007
T5: BC547
T7: TIP122
BZ1: buzzer con elettronica
RL1: relè 12 VL 2 scambi
RL2: relè miniatura 12 VL
RL3: relè miniatura 12 VL

Varie
- morsettiera 3 poli ad innesto verticale (3 pz.)
- morsettiera 2 poli ad innesto verticale (2 pz.)
- strip 6 poli maschio
- jumper
- circuito stampato cod. S0423B

sono state previste tutte le possibili combinazioni onde rendere il sistema assolutamente affidabile e pratico. Per comprendere come funziona e in che modo si usa l'antifurto, bisogna guardarne lo schema elettrico analizzandolo alla luce di quello che è il funzionamento del software del microcontrollore principale: il PIC16F628 che gestisce l'intero sistema. In particolare, esso provvede alle due funzioni principali, che sono la caratterizzazione (acquisizione dei codici del radiocomando e dei sensori cordless) e il normale utilizzo, in standby e in attivazione. Nel nostro sistema, prevedendo di usare i comuni sensori senza filo, è stato inserito un ricevitore sintonizzato a 433,92 MHz provvisto di decodifica (realizzata con un microcontrollore) Motorola MC145026; il programma di gestione prevede la memorizzazione di 3 diversi codici per ciascuna zona, quindi 6 in tutto. Diamo un rapido sguardo alla sezione di radioricezione e decodifica dei sensori, che inizia dall'antenna (ANT) collegata al piedino 3 del modulo ibrido BC-NBK: quest'ultimo è un completo ricevitore superrigenerativo a basse emissioni spurie (omologato CE) sintonizzato a 433,92 MHz e provvisto di demodulatore AM e squadratore del segnale di

uscita. Quando viene sintonizzata una portante RF a 433,92 MHz, il componente la demodula fornendo, dal proprio pin 14, il segnale modulante. Nel caso dei trasmettitori con encoder Motorola MC145026, trattasi di un'onda rettangolare che contiene l'informazione sull'impostazione dei 9 bit di codifica. Il ricevitore, unico per la sezione di radiocomando e per quella di ricezione dei sensori, è sempre attivo, quindi passa all'U7 e all'U6 tutto quel che demodula; il primo chip è un microcontrollore PIC16F84 impiegato sostanzialmente come decoder / convertitore dei sensori radio: serve praticamente a decifrare i segnali demodulati dall'ibrido e ricavare tre byte che costituiscono un'informazione comprensibile dal micro centrale, U2, al quale passa i dati convertiti (che giungono al 6 dell'U2) mediante il pin 13. U6 è invece un modulo a sé che provvede alla decodifica e alla memorizzazione dei codici relativi alla sezione del radiocomando inseritore / parzializzatore. Gli ingressi a filo hanno un'interfaccia a transistor e vengono alimentati con il positivo +12 V generale del circuito: ad essi possono essere collegati contatti normalmente chiusi di ogni genere; se si desidera usare solo alcuni ingressi, quelli inutilizzati

IL CONTENITORE PLASTICO

La centralina è racchiusa in un elegante contenitore plastico di piccole dimensioni che ne consentono l'istallazione in qualsiasi ambiente. Il contenitore prevede posteriormente due fori per il fissaggio al muro mediante due ganci; sempre posteriormente dovremo praticare un foro per il passaggio dei fili.

vanno cortocircuitati, ovvero ponticellati. Il micro centrale gestisce il cicalino BZ1, utile nelle fasi di apprendimento e nel controllo a distanza della centrale, ma anche efficiente ripetitore di alcune segnalazioni acustiche che la centrale dà quando viene disattivata. Comanda inoltre tre relè, utili per gli attuatori, tutti alimentati dal collettore dell'unico transistor T7, un darlington la cui base viene pilotata dal livello

AUTOAPPRENDIMENTO DEI CODICI

Autoapprendimento del telecomando inseritore / parzializzatore.

La sezione di memorizzazione e di decodifica del codice rollig code è affidata al modulo ibrido MA4.
1) Premere il pulsante del modulo, il relativo led si accende. Mantenere premuto il pulsante fino a quando il led si spegne (circa 8 secondi): la memoria risulta cancellata.
2) Premere il pulsante del modulo, il relativo led si accende. Premere il tasto 1 del telecomando: il led lampeggia e si spegne dopo circa 2 secondi.
3) Premere il pulsante del modulo, il relativo led si accende. Premere il tasto 2 del telecomando: il led lampeggia e si spegne dopo circa 2 secondi.
4) Ripetere i passi 2 e 3 per autoapprendere i codici di altri telecomandi inseritori / parzializzatori. E' possibile abbinare al modulo un massimo di dieci telecomandi.

Autoapprendimento dei sensori via radio.

La centrale è in grado di autoapprendere codici Motorola generati dall'integrato MC145026.
1) Portare il selettore a chiave MASTER RESET in posizione OFF.
2) Premere e mantenere premuto il pulsante TRIP BUTTON.
3) Portare il selettore a chiave in posizione ON.
4) Vengono accesi in sequenza i led degli ingressi radio disponibili: 1-S1, 1-S2, 1-S3, 2-S1, 2-S2, 2-S3. Attendere l'accensione del led relativo all'ingresso desiderato.
5) Rilasciare il pulsante TRIP BUTTON: viene emesso un beep.
6) Inviare un codice a base Motorola per memorizzarlo e associarlo a quell'ingresso: viene emesso un beep, il led lampeggia quattro volte, la centrale si posiziona nel normale funzionamento.
Oppure, premere il pulsante TRIP BUTTON per cancellare il codice associato a quell'ingresso: viene emesso un beep, il led lampeggia quattro volte, la centrale si posiziona nel normale funzionamento.
7) Ripetere i passi da 1 a 6 per agire (memorizzazione o rimozione di un codice) sugli altri ingressi radio disponibili.

IL PANNELLO DI CONTROLLO

Prima accensione.

Ruotando la chiave in posizione ON ogni led viene acceso, per un 1 secondo, in sequenza uno dopo l'altro in senso antiorario, da 1-W1 a ZONE2. Ultimata la sequenza, risulteranno accesi i led gialli ZONE1 e ZONE2.

Parzializzazione delle zone con il pulsante TRIP BUTTON.

La parzializzazione è possibile solo nella condizione di antifurto disattivo (led blu spento). Con entrambe le zone inserite (led giallo ZONE1 e led giallo ZONE2 accesi), premere il pulsante una prima volta volta per parzializzare la zona due (il led ZONE2 si spegne e viene emesso un beep). Premere il pulsante una seconda volta per parzializzare la zona uno (il led ZONE1 si spegne, il led ZONE2 si accende e viene emesso un beep). Premere il pulsante una terza volta per tornare alla condizione iniziale con entrambe le zone inserite (i led ZONE1 e ZONE2 si accendono e viene emesso un beep).

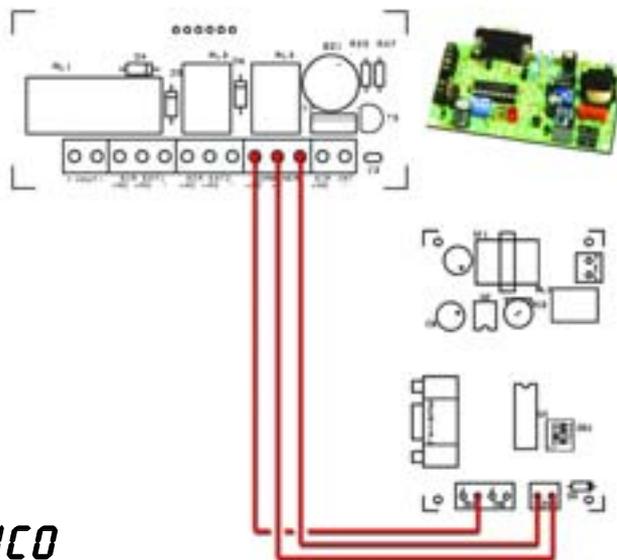
Parzializzazione delle zone il telecomando.

La parzializzazione è possibile solo nella condizione di antifurto disattivo (led blu spento). Premere il tasto due del telecomando per parzializzare le zone: il funzionamento è identico a quello ottenuto con il pulsante TRIP BUTTON.

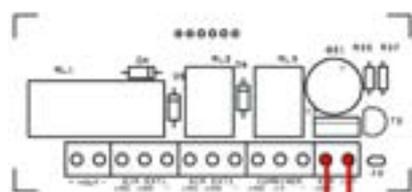
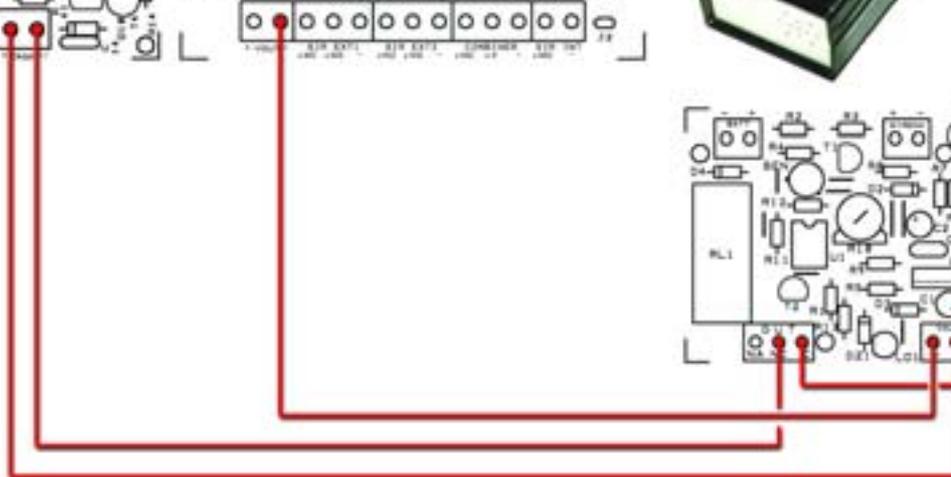
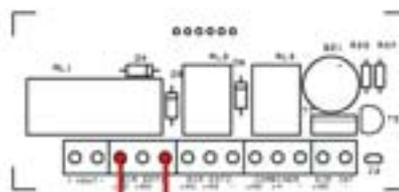
Visualizzazioni degli ingressi.

La centrale prevede un pannello di controllo degli ingressi composto da 8 led rossi. Ogni volta che un ingresso si attiva (la centrale riceve un codice radio disponibile in memoria oppure si apre il contatto di un sensore a filo) viene acceso il relativo led e spenti gli altri. Il pannello visualizza quindi l'azione dell'ultimo sensore. Ovviamente se la centralina è attiva (led blu acceso) e se il sensore appartiene ad una zona attiva viene generato anche un allarme.

La centrale prevede due ingressi (1-W1 e 2-W1) a cui collegare sensori perimetrali o volumetrici muniti di contatto di allarme normalmente chiuso. Sopra è riportato lo schema di collegamento del sensore infrarossi via filo codice FR79. I morsetti sono siglati IN1 per la zona 1 e IN2 per la zona 2. Ad ogni singolo morsetto si possono collegare anche più sensori o più contatti posti in serie tra loro.

La centrale prevede un'uscita ausiliaria disponibile sui morsetti siglati COMBINER: - è la massa; +V è il +12V; +NC è una tensione di +12V che viene a mancare in caso di allarme. A sinistra lo schema di interfaccia verso il micro combinatore telefonico codice FT290K.

COMBINATORE TELEFONICO

logico alto che U2 manda sul proprio pin 10 in allarme. RL1, a doppio scambio, porta l'alimentazione sui contatti normalmente chiusi in modo da tenere in carica una o due sirene a caduta di positivo (le più sicure, perché provviste di batteria propria); queste ultime vanno collegate tra gli NC (morsettiere SIR ETX 1 e SIR EXT 2) e la massa. Quando T7 va in saturazione, il positivo viene portato sugli NA e le sirene scattano. RL2 è un relè a singolo scambio e viene dedicato all'attivazione di carichi di varia natura, ma anche di combinatori telefonici per rete fissa o mobile: il suo contatto centrale è sottoposto a + 12 V e normalmente porta tale tensione sull'NC; in caso di allarme lo scambio commuta i 12 volt sull'NA, alimentando un eventuale segnalatore. Infine, RL3 è stato previsto per servire un terzo attuatore: tipicamente una sirena da interno. Il sistema è in grado di rilevare un tentativo di copertura del segnale dei sensori: si avvale di un circuito ad operazionali in cui una rete R/C con diodo di blocco raddrizza la

E' previsto un ingresso 24 ore (morsetti TAMP) a cui collegare dispositivi con contatto normalmente chiuso che devono essere sempre gestiti, anche ad antifurto disattivato. In figura lo schema di interfaccia verso il rilevatore di gas narcotizzante codice FT366K.

A sinistra lo schema di collegamento di una sirena piezoelettrica da interno, codice SI/BETTY. A destra, collegamento della sirena da esterno codice SI/128. E' prevista la gestione di due sirene esterne.

tensione presente all'uscita del ricevitore ibrido U5. Un'apposita routine software conta il tempo consecutivo per il quale il comparatore dà l'1 logico e se il tempo supera 180 secondi provvede ad attivare la sequenza di allarme. A riposo la centrale antifurto si limita a monitorare lo stato dei propri ingressi senza reagire: mediante i led LD1÷LD8 indica sempre se un ingresso, radio o cablato, viene attivato; per l'esattezza, ogni attivazione produce l'accensione del rispettivo diodo luminoso. Quanto alla costruzione, dovete aver cura di collocare i componenti in ordine di altezza, seguendo le solite buone regole. I led vanno saldati direttamente dal lato delle saldature; lo stesso dicasi per il pulsante P1. Per le connessioni esterne sono previsti dei morsetti estraibili. L'unica taratura è quella del trimmer R26: in assenza di segnale radio misurare 1,4 volt sul piedino 6 di U8. La scheda CPU va fissata al coperchio del contenitore mediante 5 viti autofilettanti; il coperchio deve essere opportunamente forato in

RIEPILOGO FUNZIONAMENTO

Attivazione antifurto.
Premere il tasto uno del telecomando (in alto, verso il led): il led blu ACTIVE si accende, il led rosso PORTA si accende, viene emesso un beep lungo. Trascorso un periodo di 20 secondi l'antifurto viene abilitato alla gestione degli ingessi: in questo periodo è possibile disattivare l'antifurto solo con il telecomando, le zone non possono più essere parzializzate sia con il pulsante TRIP BUTTON che con il tasto due del telecomando.

Disattivazione antifurto (nessun allarme avvenuto).
Premere il tasto due del telecomando (in basso, opposto al led): il led blu ACTIVE e il led rosso PORTA si spengono, vengono emessi quattro beep ad intervalli lenti.

Disattivazione antifurto (allarme avvenuto).
Premere il tasto due del telecomando (in basso, opposto al led): il led blu ACTIVE e il led rosso PORTA iniziano a lampeggiare, vengono emessi nove beep ad intervalli veloci. Sul pannello degli ingressi (led rossi) viene indicato l'ultimo dispositivo che ha causato un allarme: il relativo led lampeggia nel caso degli ingressi a filo o via radio e nel caso di allarme antiaccecamento; il led RF/24h rimane acceso a luce fissa se l'allarme è avvenuto a causa dell'ingresso 24 ore. Dopo aver annotato la causa dell'allarme è possibile tornare al normale funzionamento premendo una seconda volta il tasto due del telecomando: la memoria allarmi e il pannello di visualizzazione degli ingressi vengono resettati, il led blu ACTIVE e il led rosso PORTA terminano di lampeggiare e viene emesso un beep.

corrispondenza dei led, del pulsante e dell'interruttore a chiave. I due adesivi vanno applicati all'esterno del coperchio del contenitore come indicato nella foto di apertura. La seconda basetta, quella di I/O, si innesta perpendicolarmente alla prima, i contatti sono assicurati da un connettore strip a 6 poli; le due guide previste sulla scheda CPU rendono solidale il montaggio. Il trasformatore, la batteria a 12 V e il fusibile vanno fissati al fondo del contenitore.

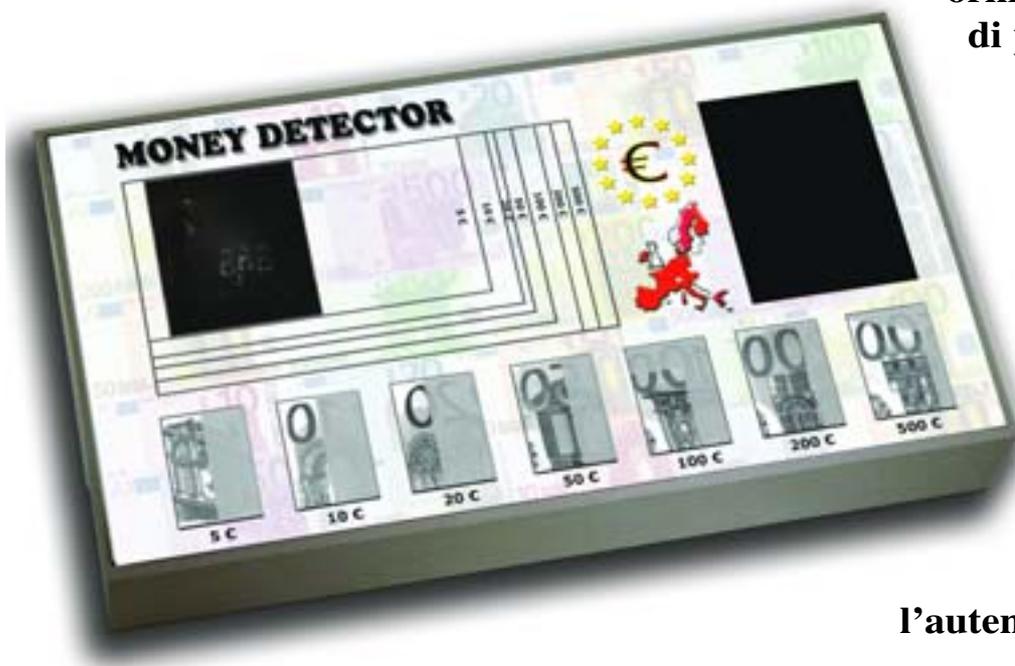
PER IL MATERIALE

La centrale antifurto presentata in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio. Il kit comprende tutti i componenti montati sulle due schede, l'antenna grigia accordata, il selettore a chiave, il segnalatore led esterno, il trasformatore di alimentazione, il contenitore plastico grigio chiaro / grigio scuro, due pannelli adesivi serigrafati e plastificati; resta esclusa la batteria tampone.

- **FT423K (centrale in kit)** ***euro 140,00***
- **NP1.2-12 (batteria 12V 1,2 Ah)** ***euro 15,00***
- **TXMINIRR/2 (telecomando inseritore, parzializzatore)** ***euro 17,00***
- **TX1CSAW (telecomando per telesoccorso)** ***euro 21,50***
- **SIR113NEW (sensore infrarossi via radio)** ***euro 70,00***
- **FT425M (sensore perimetrale via radio)** ***euro 52,00***
- **FT366K (rivelatore gas narcotizzante in kit)** ***euro 50,00***
- **SI128 (sirena da esterno)** ***euro 80,00***
- **NP2.1-12 (batteria 12V 2,1Ah per sirena esterno)** ***euro 16,50***
- **SI/BETTY (sirena da interno)** ***euro 24,00***
- **FT290K (combinatore telefonico in kit)** ***euro 41,00***

Prezzi IVA inclusa.
Il materiale va richiesto a Futura Elettronica (www.futuranet.it).

Come rilevare gli euro falsi

di Boris Landoni

Le nuove banconote, usate ormai da quasi 300 milioni di persone, dispongono di sofisticati sistemi anti-contraffazione, alcuni visibili o riscontrabili al tatto, altri meno noti. Ecco il progetto di una semplice apparecchiatura che sfrutta una sorgente ad infrarossi per rilevare l'autenticità delle banconote.

É dal primo di marzo che l'euro ha preso il posto della lira; le vecchie banconote (e monete) sono ormai fuori corso e non hanno più valore legale (anche se possono essere cambiate in qualsiasi banca fino a giugno 2002 e in Banca d'Italia entro 10 anni). Forse i nostalgici avranno tenuto, per ricordo o per collezionismo, banconote o monete della vecchia valuta poste in un cassetto o in qualche quadro appeso in salotto. Comunque, volenti o nolenti siamo ora di fronte alla convivenza forzata con il nuovo sistema monetario europeo che ruota attorno alla valuta denominata euro. Il perché di questa scelta va ricercato sia in motivazioni storico-politiche che economiche. Dal punto di vista politico, l'Unione Europea vuole essere un sistema per gestire al meglio i rapporti tra paesi che sono stati continuamente in guerra tra loro fino al secondo conflitto mondiale. Dal lato economico, invece, si è voluto individuare le caratteristiche di similitudine che presentano le nazioni che fanno parte della CE e creare un mercato unico che serva ad aumentare la competitività

dell'Europa nei confronti di altre potenze economiche come gli U.S.A. (dollaro) e il Giappone (Yen). La nuova moneta europea ha quindi sostituito la lira ma anche le altre valute delle nazioni che hanno aderito al sistema valutario comunitario: dracma greca (Grecia), escudo portoghese (Portogallo), fiorino olandese (Paesi Bassi), franco belga (Belgio e Lussemburgo), franco francese (Francia), marco finlandese (Finlandia), marco tedesco (Germania), lira sterlina (Irlanda), peseta (Spagna) e scellino austriaco (Austria). Eurolandia, cioè tutti i paesi che hanno aderito all'Unione monetaria, coinvolge 290 milioni di abitanti che, dall'inizio del 2002, si trovano con i borsellini pieni di nuove monete e banconote. Dal momento che le persone non conoscono ancora perfettamente l'aspetto delle nuove banconote, sicuramente i falsari tenteranno di approfittarne mettendo in circolazione un gran numero di biglietti falsi. Di questo sono ben consapevoli le forze dell'ordine che hanno predisposto un coordinamento a livello

L'EURO - UN PO' DI STORIA

DATE IMPORTANTI:

Febbraio 1992 *Viene firmato a Maastricht il Trattato che istituisce l'Unione monetaria europea.*

Maggio 1998 *Vengono ammessi all'Unione undici paesi (Austria, Belgio, Finlandia, Francia, Germania, Irlanda, Italia, Lussemburgo, Olanda, Portogallo e Spagna) cui si aggiungerà la Grecia.*

Dicembre 1998 *Vengono fissati i rapporti di conversione delle dodici monete nella nuova moneta comune.*

Gennaio 1999 *Nasce la nuova moneta comune: l'euro. Il sistema delle Banche centrali europee fa capo alla BCE, Banca centrale europea, con sede a Francoforte. Le monete circolanti rimangono quelle preesistenti per consentire la predisposizione e la scelta dei bozzetti, la produzione e distribuzione delle nuove monete.*

Gennaio 2002 *Inizia la circolazione della nuova moneta ed il ritiro delle vecchie.*

Marzo 2002 *Nei dodici paesi che hanno aderito all'Unione monetaria la circolazione è costituita esclusivamente dalle monete metalliche e dalle banconote in euro. Le preesistenti monete non hanno più valore legale e potranno essere convertite solo presso le banche.*

€

IL SIMBOLO DELL'EURO:

*Il nome euro è stato prescelto dal Consiglio europeo di Madrid (riunitosi il 15 e il 16 dicembre 1995) che ha varato la nuova valuta unica europea. Il nome è maschile ed è indeclinabile: il plurale è uguale al singolare e va sempre scritto con l'iniziale minuscola: la stessa decisione è stata adottata per i centesimi, chiamati cent (al plurale non diventano cents). Sull'esempio di £ e $ per lira e dollaro, l'euro ha anche un logo, chiamato "**glifo**". Si ispira alla epsilon o ypsilon greca e ha la forma di una E - che richiama la prima lettera della parola Europa - barrata orizzontalmente da due linee, che raffigurano la stabilità della moneta. Nel sistema valutario internazionale l'euro è stato registrato dall'Iso (International Organisation for Standardisation) con il codice EUR, impiegato in ogni operazione così come accadeva per la lira italiana con l'indicazione LIT o per il marco tedesco con l'acronimo DEM. Il glifo risponde a tre criteri specifici: è un **simbolo distintivo dell'Europa** facilmente riconoscibile; è **facile da scrivere a mano**; ha un **design esteticamente gradevole**.*

comunitario per la lotta contro i falsari affidato all'Europol che disporrà di una una Banca dati europea dei falsari e che conterrà sia i dati personali dei criminali che sono in grado di costituire un pericolo in questo campo, sia le caratteristiche tecniche delle monete da loro già contraffatte, cui si aggiungeranno nel tempo i dati relativi ai nuovi falsari e quelli tecnici dei falsi della nuova moneta. Attraverso l'UNE (Unità Nazionale Europea) l'Ufficio di polizia inserito nella Criminalpol, che è unico punto di

DOVE SONO VALIDI GLI EURO ?

Gli euro sono disponibili in otto tipi di monete metalliche e in sette tagli di banconote. Le monete sono quelle da 1 e 2 euro e quelle da 1, 2, 5, 10, 20, 50 cent. Ogni moneta ha una faccia comune per tutti gli Stati e relativa al paese di appartenenza, ma possono circolare liberamente in tutti i 12 Stati membri. Le banconote sono da 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500 euro e sono invece uguali per tutti i Paesi. Raffigurano gli stili architettonici tipici di sette epoche della storia e della cultura europea. Finestre, portali, e ponti riprodotti su di esse simboleggiano lo spirito di apertura e di comunicazione tra i popoli europei, come pure tra l'Europa e il resto del mondo.

I 12 Paesi che hanno aderito alla moneta comune europea e dove attualmente circola la nuova moneta sono:

Italia - Austria - Belgio - Finlandia - Francia - Germania Grecia - Olanda - Irlanda - Lussemburgo - Portogallo - Spagna

contatto italiano con Europol, questi dati saranno poi resi disponibili per le Forze di polizia nazionali, e in particolare per l'Ufficio centrale nazionale del falso monetario con cui la collaborazione è particolarmente intensa e proficua sin da quando si è creata la struttura europea. L'impegno profuso dalla Pubblica Amministrazione è sicuramente notevole ma risulterebbe meno proficuo senza la collaborazione del cittadino onesto o del commerciante che ricevuta una banconota falsa ha il dovere di consegnarla alle autorità competenti. Ma allora come si riconoscono i falsi dalle banconote autentiche? Le caratteristiche di sicurezza delle nuove banconote sono il frutto dell'esperienza di vari Istituti di emissione europei, e quindi i nuovi biglietti contengono accorgimenti già presenti nelle valute europee (carta con fibre di cotone, fibrille fluorescenti, filigrana, microscritture e filo di sicurezza) ulteriormente affinati e difficilmente riproducibili. Per riconoscere le monete vere da quelle false, il sistema più semplice (raccomandato anche dall'Ufficio nazionale del falso monetario) è quello del confronto diretto tra due esemplari, prestando la massima attenzione ai particolari, perché il tipo e la qualità della stampa e dei materiali usati, nonché i particolari strumenti impiegati dagli Istituti di emissione, rendono pressoché impossibile al falsario la perfetta riproduzione della banconota o della moneta in tutte le principali caratteristiche. Bisogna, dunque, confrontare le dimensioni, i colori e la nitidezza dei disegni.

Tra gli strumenti che si possono utilizzare esiste la famosa lampada di Wood, di cui sono già forniti molti esercenti, che rende fluorescenti alcune parti delle banconote false oppure un lentino contafili: una lente d'ingrandimento che serve a verificare la caratteristica del tratto

Il problema relativo alla contraffazione degli euro è stato affrontato con grande determinazione. Per la stampa della cartamoneta si è quindi ricorsi a fili di sicurezza inseriti nella carta, alla cosiddetta impressione calcografica, cioè in rilievo e ad un tipo di carta (realizzata in fibra di cotone) contenente microelementi visibili a diffrazione oppure a variabilità ottica, come fibre fluorescenti e filigrana multitono; tutte tecniche che rendono difficile la contraffazione.

COME CONTROLLARE LE BANCONOTE COL NOSTRO MONEY DETECTOR

5 €

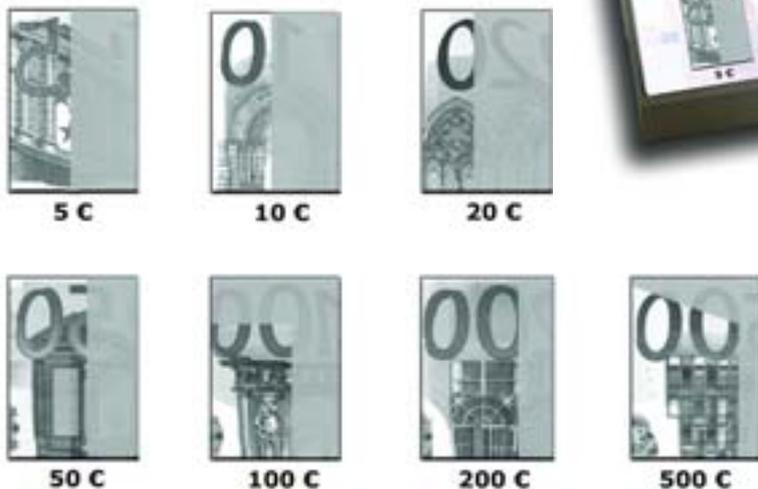
10 €

20 €

50 €

100 €

200 €

500 €

La zona visibile all'infrarosso risulta diversa per ogni tipo di banconota; si tratta di un taglio netto che consentirà la visione solamente di una parte del disegno presente sul lato con la scritta del valore nominale più in grande. Nel display LCD verrà visualizzata la banconota in bianco e nero (questo perché la luce all'infrarosso consente una visione monocromatica anche se telecamera e monitor fossero a colori) e ribaltata rispetto a come siamo abituati a vederla. In questo riquadro pubblichiamo le zone di contrasto presenti sui vari tagli di banconote (5 - 10 - 20 - 50 -100 - 200 e 500 euro). In caso di banconota falsa, invece, verrà visualizzato tutto il disegno.

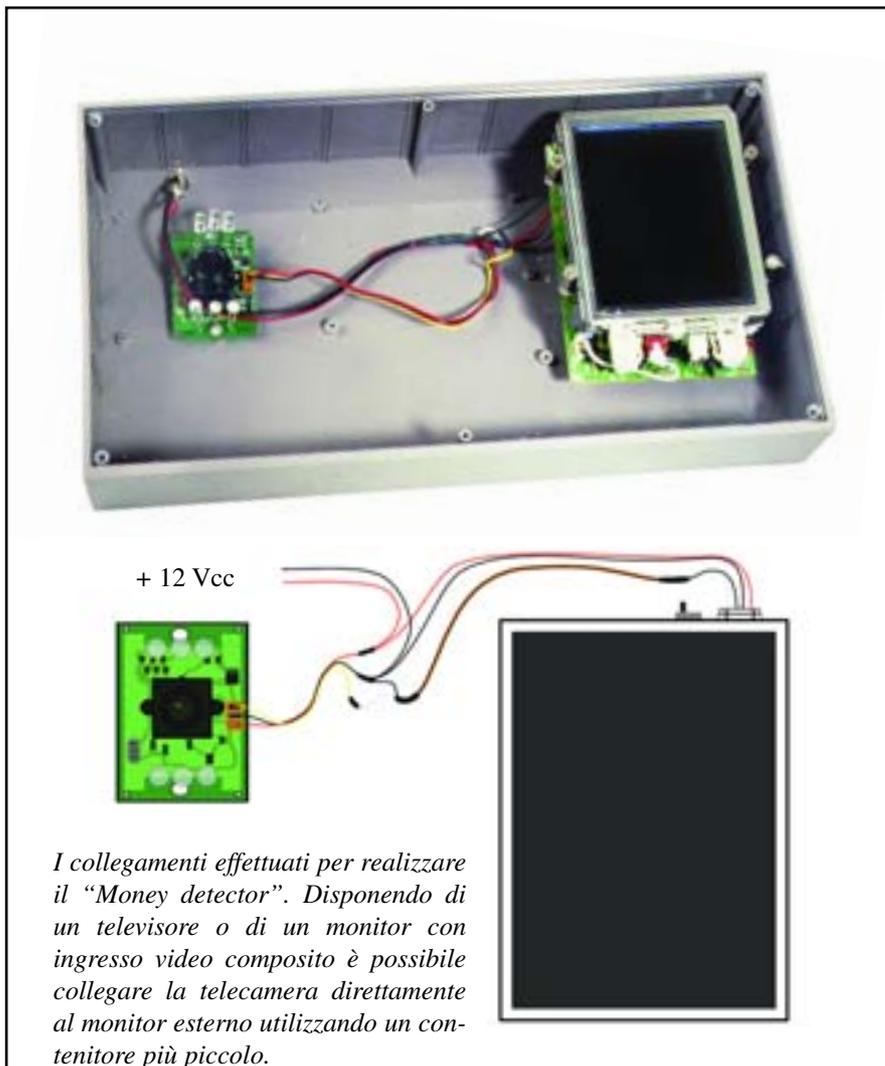
stampato sulla banconota, consentendo di verificare se si è usata la stampa calcografica, tipica delle banconote autentiche e che conferisce particolare nitidezza e colore unico al segno di stampa, o un altro sistema (offset, fotocopiatura a colori o stampa ink-jet) che evidenzia con l'ingrandimento i quattro colori fondamentali dell'iride nella loro scomposizione.
Il progetto che presentiamo in questo articolo, invece, sfrutta una caratteristica, delle banconote autentiche, che non risulta assolutamente visibile ad occhio nudo e che è forse la più difficile da riprodurre: ogni banconota (disponibile in sette tagli diversi - 5, 10, 20, 50, 100, 200 e 500 euro -) viene infatti realizzata in modo da renderne visibile solo una parte se illuminata ai raggi infrarossi. Utilizzando quindi una telecamera con illuminatori all'infrarosso, collegata ad un monitor LCD, è possibile, posizionando correttamente le banconote in corrispondenza dell'obiettivo, riconoscere i falsi. Infatti le banconote autentiche non devono essere visualizzate in tutte le loro parti ma solo nelle zone "libere da protezione" e risultare prive di disegno nella parte restante. Una banconota falsa (ad esempio una buona fotocopia) verrà

visualizzata nel monitor in tutte le sue parti; questo permetterà di riconoscerla in modo assolutamente sicuro. La realizzazione del "Money detector" risulta essere particolarmente semplice: è sufficiente collegare una telecamera con illuminatori all'infrarosso ad un monitor LCD, inserire il tutto in un contenitore plastico come mostrato

PER IL MATERIALE

Tutto il materiale per la realizzazione dell'analizzatore di banconote è disponibile presso la ditta Futura Elettronica: la telecamera CCD bianco/nero utilizzata (cod. FR72/LED) costa 76,00 euro mentre il modulo monitor a colori LCD in tecnologia TFT (cod. FR103) costa 210,00 euro. Sono disponibili anche il contenitore TEKO (cod. Teko-364) al prezzo di 14,50 euro. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-466686, http://www.futuranet.it.

I collegamenti effettuati per realizzare il "Money detector". Disponendo di un televisore o di un monitor con ingresso video composito è possibile collegare la telecamera direttamente al monitor esterno utilizzando un contenitore più piccolo.

Nuovo indirizzo: Futura Elettronica srl via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA) Tel. 0331-799775 Fax. 0331-792287 http://www.futurashop.it

nei disegni pubblicati in queste pagine. Per il nostro progetto abbiamo previsto un contenitore Teko cod. 364 per il quale abbiamo predisposto un pannello serigrafico disponibile presso il sito http://elettronicain.it nella sezione *download*. In pratica abbiamo sostituito il pannello frontale con uno in plexiglass trasparente sul quale abbiamo incollato la serigrafia. Per quanto riguarda il controllo delle banconote, consigliamo di posizionare correttamente la moneta e coprirla con una mano in modo da evitare che la luce ambiente illumini la telecamera rendendo meno evidente la zona protetta: La differenza tra un biglietto autentico ed uno falso è notevole e non lascia alcun dubbio.

TELECAMERE PROFESSIONALI

Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.

VERSIONE BIANCO/NERO

FR 200 - Euro 185,00

Telecamera B/N di elevate prestazioni adatta ad impieghi professionali con sensibilita' di 0,003 Lux e definizione di 570 linee TV. Puo' utilizzare ottiche a diaframma fisso o auto-iris. Dimensioni compatte, alimentazione 12 VDC.

Caratteristiche tecniche:

ELEMENTO SENSIBILE: 1/3" Sony EX-VIEW HAD CCD - SISTEMA: CCIR - PIXEL EFFETTIVI: 752 (H) x 582 (V) - RISOLUZIONE: 570 linee TV - SINCRONISMO: interno - SENSIBILITA': 0,009 Lux (con F 1.2) - RAPPORTO S/N VIDEO: migliore di 45dB (AGC OFF) - USCITA VIDEO: 1 Vpp su 75 Ohm - VELOCITA' OTTURATORE: 1/50 - 1/100.000 sec - ATTACCO LENTI: C/CS - COMPENSAZIONE BLC: ON/OFF - CONTROLLO DEL GUADAGNO: AGC - SELETTORE IRIS: VIDEO/ESC/DC - MODALITA' IRIS: Video Drive/DC drive - TENSIONE DI ALIMENTAZIONE: 12 VDC - ASSORBIMENTO: 145 mA - DIMENSIONI: 45 (W) x 40 (H) x 113,5 (L) mm - PESO: 200 grammi - COLORE: nero.

La telecamera non comprende l'obiettivo.

TELECAMERA ZOOM

Compatta telecamera autofocus a colori ad alta risoluzione. Completa di zoom ottico x22 e digitale x10. **Sensore:** Sony 1/4"; **Risoluzione:** 470 Linee TV; **Pixel effettivi:** 752(H) x 582(V); **Sensibilità:** 3 Lux (F1.6); **Zoom ottico:** f=3,6 mm/79,2 mm; **AGC** (Automatic Gain Control); **Rapporto S/N:** 46 dB, **shutter** 1/50 - 1/100.000; **OSD;** Controllo seriale (TTL e RS485) delle funzioni; **Alimentazione:** 12 Vdc; **Assorbimento:** 500 mA; **Temperatura operativa:** -10°C/+50°C. Controllo di tutti i parametri operativi mediante OSD (negativo, B/N o colore, mirror, luminosità, contrasto, auto focus, shutter speed, AGC, SDR, white balance, ecc). Completa di telecontrollo remoto.

FR 180 - Euro 490,00

TELECAMERA con REGISTRATORE

Speciale telecamera con registratore digitale incorporato completamente programmabile. A seconda della risoluzione prescelta è possibile memorizzare da 480 a 3840 frames. Batteria di back-up incorporata. **Elemento sensibile:** CCD 1/4"; **Memoria:** 256Mbit SDRAM, VGA & QVGA; **Risoluzione:** 640x480 o 320x240 pixel/frame; **OSD**; **Sensibilità:** 2Lux(F1.2); **Ottica grandangolare:** f=1,95mm; **Apertura angolare:** 105°; **Uscita video:** 1 Vpp/75 Ohm; **Alimentazione:** 12 Vdc; **Assorbimento:** 150 mA.

FR 179 - Euro 520,00

FUTURA ELETTRONICA

Via Adige, 11
21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112
www.futuranet.it

Maggiori informazioni su questi prodotti e su tutte le altre apparecchiature distribuite sono disponibili sul sito *www.futuranet.it* tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.

VERSIONE a COLORI

FR 201 - Euro 245,00

Telecamera a colori di elevate prestazioni adatta ad impieghi professionali con sensibilita' di 0,09 Lux e definizione di 460 linee TV. Dimensioni compatte, alimentazione 12 VDC.

Caratteristiche tecniche:

ELEMENTO SENSIBILE: 1/3" Sony EX-VIEW HAD CCD - SISTEMA: PAL - PIXEL EFFETTIVI: 752 (H) x 582 (V) - RISOLUZIONE: 460 linee TV - SINCRONISMO: interno - SENSIBILITA': 0,09 Lux (con F 1.2) - RAPPORTO S/N: migliore di 45dB (AGC OFF) - USCITA VIDEO: 1 Vpp su 75 Ohm - VELOCITA' OTTURATORE: 1/50-1/100.000 sec - ATTACCO LENTI: C/CS - COMPENSAZIONE BLC: ON/OFF - CONTROLLO DEL GUADAGNO: AGC - SELETTORE IRIS: VIDEO/ESC/DC - MODALITA' IRIS: Video Drive/DC drive - TENSIONE DI ALIMENTAZIONE: 12 VDC - ASSORBIMENTO: 200 mA - DIMENSIONI: 45 (W) x 40 (H) x 115 (L) mm - PESO: 200 grammi - COLORE: nero.

La telecamera non comprende l'obiettivo.

REGISTRATORE DIGITALE VIDEO con TELECAMERA

Compatta telecamera a colori con flash memory da 64Mb sulla quale possono essere registrate da 2587 a 7611 immagini in funzione della risoluzione e della compressione impostata. Possibilità di registrazione continua o controllata da motion detection. Le immagini registrate possono essere visualizzate tramite un comune monitor o un televisore (presa SCART). Alimentazione 12Vdc con adattatore di rete o mediante quattro batterie stilo AA. **Sensore:** CMOS 1/4"; **OSD; Pixel effettivi:** VGA (640 x 480); **Uscita video:** 1Vp-p / 75 ohm (RCA); **Formato video:** PAL o NTSC.

CAMCOLVC Euro 310,00

TELECAMERA DOME ad ALTA RISOLUZIONE

Telecamera dome per impieghi professionali con possibilità di controllare il movimento sul piano orizzontale (Pan, 360° continui) e verticale (Tilt, 90°) nonchè l'obiettivo zoom fino a 216 ingrandimenti (x18 ottico e x12 digitale). Funziona in abbinamento al controller FR215. **Elemento sensibile:** 1/4" CCD Sony Super HAD; **Sistema:** PAL; **Risoluzione:** 520 linee TV; **Pixel effettivi:** 752 (H) x 582 (V); **Sensibilità:** 1 Lux; **Correzione gamma:** 0,45; **Ottica:** 4,1÷73,8 mm; **Zoom:** 18x ottico, 12x digitale; **Fuoco:** Auto/Manuale; **Rotazione orizzontale (Pan):** 360°; **Velocità di rotazione orizzontale:** 0,5÷140°/sec.; **Spostamento verticale (Tilt):** 90°; **Velocità di spostamento verticale:** 0,5÷100°/sec.; **Preset:** 80 max; **Controllo:** RS-485; **Consumo:** 10W; **Dimensioni:** 190 (Dia) x 250 (L) mm; **Peso:** 2,3 Kg.

N.B. La telecamera viene fornita senza controller.

FR 214 - Euro 1.450,00

VERSIONE a COLORI DAY/NIGHT

FR 202 - Euro 280,00

Telecamera a colori per impieghi professionali che sotto un certo livello di illuminazione opera in bianco e nero fornendo un'immagine particolarmente nitida. Dimensioni compatte, alimentazione 12 VDC.

Caratteristiche tecniche:

ELEMENTO SENSIBILE: 1/3" Sony EX-VIEW HAD CCD - SISTEMA: PAL - PIXEL EFFETTIVI: 752 (H) x 582 (V) - RISOLUZIONE (COLORE): 470 linee TV - RISOLUZIONE (B/N): 520 linee TV - SINCRONISMO: interno - SENSIBILITA': 0,009 Lux (con F 1.2) - RAPPORTO S/N: migliore di 45dB (AGC OFF) - USCITA VIDEO: 1 Vpp su 75 Ohm - VELOCITA' OTTURATORE: 1/50-1/100.000 sec - ATTACCO LENTI: C/CS - COMPENSAZIONE BLC: ON/OFF - CONTROLLO DEL GUADAGNO AGC - BILANCIAMENTO DEL BIANCO ATW: ON/OFF - FLICKERLESS: ON/OFF - IRIS: VIDEO/EE/DC - MODALITA' IRIS: Video Drive/DC drive - TENSIONE DI ALIMENTAZIONE: 12 VDC - ASSORBIMENTO: 350 mA - DIMENSIONI: 64 (W) x 132 (D) x 56 (H) mm - PESO: 350 grammi.

La telecamera non comprende l'obiettivo.

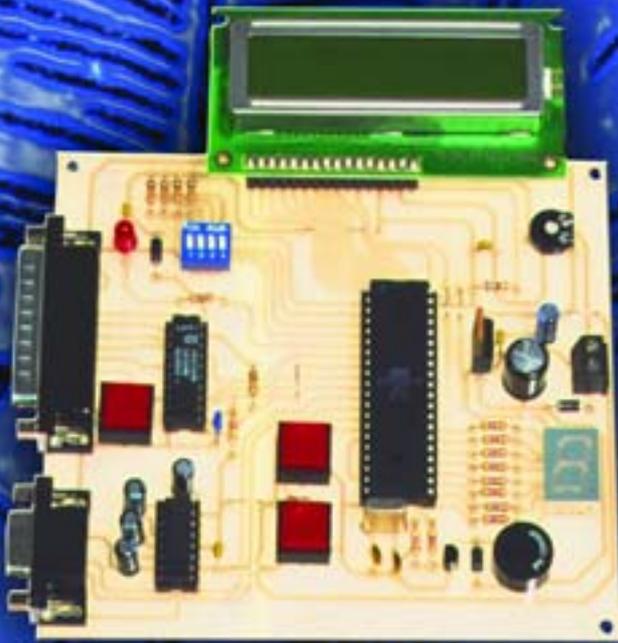
SPEED DOME da ESTERNO con PAN, TILT e ZOOM

Telecamera a colori da esterno per impieghi professionali ad alta risoluzione in grado di ruotare sull'asse orizzontale (Pan, 360°), su quello verticale (Tilt, 90°) e con zoom 18x ottico e 12x digitale. Adatta per monitorare aree di grandi dimensioni: grazie alle funzioni Auto Focus e Day & Night, la Speed Dome consente di seguire un soggetto in movimento fornendo immagini sempre perfette. Può essere utilizzata in abbinamento al controller seriale (Cod. FR215) oppure gestita via Internet mediante il Video Web Server (Cod. FR224). **Elemento sensibile:** 1/4" CCD Sony Ex View HAD; **Sistema:** PAL/NTSC; **Risoluzione:** 520 linee TV; **Pixel effettivi:** 752(H) x 582(V); **Sensibilità:** 0,7 Lux; **Sincronismo:** interno; **Uscita video:** 1 Vpp a 75 Ohm; **Zoom:** 18x ottico, 12X digitale; **Dimensioni:** 208 (Dia) x 318 mm; **Peso:** 5 Kg.

FR 236 - Euro 1.640,00

CONTROLLER SERIALE per telecamera DOME

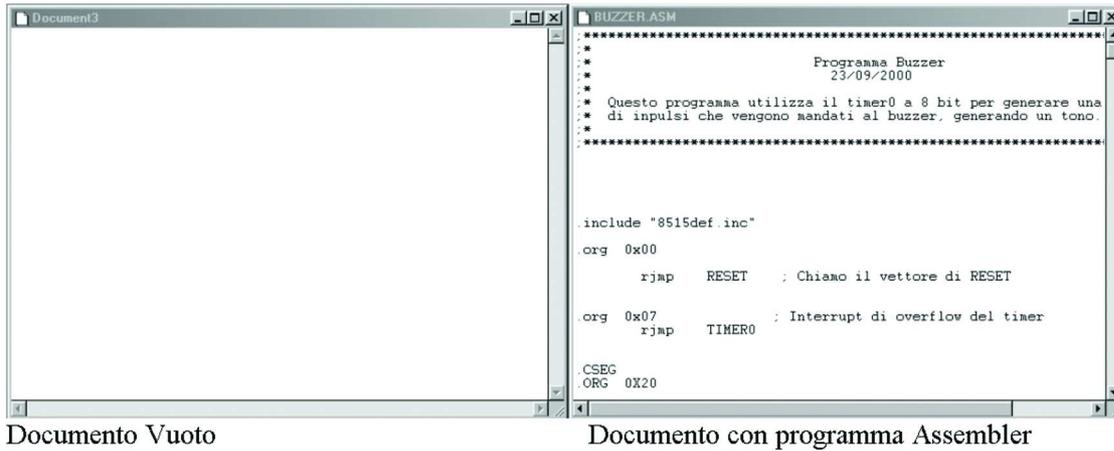
Controller remoto in grado di pilotare fino ad un massimo di 32 telecamere modello FR214/FR236. Completo di joystick e display LCD. Utilizza lo standard RS-485 e RS-232. **Controllo Pan/Tilt:** SI; **Controllo Zoom:** SI; **Controllo OSD:** SI; **Uscita seriale:** RS-485, RS-232; **Connettore seriale:** RJ-11; **Alimentazione:** 12 Vdc; **Consumo:** 5 W; **Dimensioni:** 386 x 56 x 165 mm; **Temperatura operativa:** 0° - 40° C.

FR 215 - Euro 390,00

CORSO DI PROGRAMMAZIONE MICROCONTROLLORI -- ATMEL AVR --

Scopo di questo Corso è quello di presentare i microcontrollori Flash della famiglia ATMEL AVR. Utilizzando una semplice demoboard completa di programmatore in-circuit impareremo ad utilizzare periferiche come display a 7 segmenti, pulsanti, linee seriali, buzzer e display LCD.
I listati dimostrativi che andremo via via ad illustrare saranno redatti dapprima nel classico linguaggio Assembler e poi nel più semplice ed intuitivo Basic.

Nona puntata.

a cura di Matteo Destro

Nonostante i linguaggi ad alto livello (C, Basic, ecc.) risultino molto più semplici e di immediato apprendimento, in alcuni casi è necessario dialogare a diretto contatto con il microcontrollore. L'unico linguaggio di programmazione che ci consente di agire direttamente sull'Hardware del microcontrollore (registri, memoria, porte di I/O …) è rappresentato dall'**assembler** (o **linguaggio macchina**) che, tra l'altro, consente di sfruttare al meglio il microcontrollore sia dal punto di vista di possibili operazioni che di velocità. Lavorando in assembler, se da una parte abbiamo il miglioramento delle presta-

Documento Vuoto

Documento con programma Assembler

figura 1

zioni e lo sfruttamento completo della macchina, dall'altra abbiamo un aumento della difficoltà nella **stesura del codice** stesso. In questa puntata vedremo come **realizzare un programma in assembler** analizzando un semplice listato dimostrativo (visibile nella pagina a lato) utile per semplificare la spiegazione.
Innanzitutto è necessario disporre del software adeguato: per la programmazione con il linguaggio assembler su piattaforme Windows è disponibile, in rete presso il sito della ATMEL (www.atmel.com), il programma **WAVRASM**. Allo scopo, dal sito Atmel selezionare, in alto a sinistra, la voce PRODUCTS, in seguito AVR 8-BIT RISC, poi SOFTWARE; in questa pagina è disponibile il tool ASMPACK.EXE che va installato ed eseguito sul proprio PC. Ultimata questa fase, selezionando sotto Programmi la voce **AVR Assembler** compare a video la schermata riportata in figura 3.
Bisogna ora decidere se scrivere un nuovo programma oppure se "aprirne" uno già esistente per approntargli delle modifiche.
Nel caso di un nuovo file si aprirà semplicemente una finestra di testo vuota, in caso contrario, se si vuole modificare un file esistente, comparirà sul monitor una finestra contenente il listato del programma (vedi *figura 1*) che intendiamo modificare.
Un programma scritto in assembler è in sostanza un **file di testo**, può avere **qualsiasi nome** ma deve essere caratterizzato dall'**estensione ASM**.
Un programma scritto in assembler risulta costituito da una serie di frasi, definite **statement** (dichiarazioni), ciascuna delle quali può rappresentare una serie di informazioni.

figura 2

```
Message
AVRASM: AVR macro assembler version 1.30  (Jan 27 1999 01:30:00)
Copyright (C) 1995-1999 ATMEL Corporation

Creating   'BUZZER.EEP'
Creating   'BUZZER.HEX'
Creating   'BUZZER.OBJ'
Creating   'BUZZER.LST'

Assembling 'BUZZER.ASM'
Including  '8515def.inc'

Program memory usage:
Code              :   22 words
Constants (dw/db) :    0 words
Unused            :   30 words
Total             :   52 words

Assembly complete with no errors.
Deleting   'BUZZER.EEP'
---
```

I vari tipi di statement comprendono:
- le **etichette** (labels); vengono utilizzate, in caso di salti condizionati o incondizionati, per indicare un punto del listato; oppure per dare un nome facilmente memorizzabile a variabili e a costanti;
- il **codice operativo**, rappresenta le istruzioni che il microcontrollore è in grado di eseguire;
- gli **operandi**, cioè gli elementi (registri e locazioni di memoria) su cui le istruzioni devono andare ad agire;
- i **commenti**, cioè delle indicazioni utili al programmatore per capire a che cosa serve la porzione di codice commentata;
- le **direttive**, sono istruzioni (comandi) rivolte al compilatore, ovvero a quel programma che provvederà a trasformare il nostro file.ASM (file di testo sorgente) in un file.HEX (file oggetto da "inserire" nella memoria programma del microcontrollore).

Le direttive più importanti sono:
- **CSEG**: Indica l'inizio del codice programma;
- **DEF**: Assegna un nome ad un registro;
- **DSEG**: Indica l'inizio di un'area di dati;
- **EQU**: Assegna un valore ad una etichetta;
- **ESEG**: Indica l'inizio di uno spazio di memoria di tipo EEPROM;
- **INCLUDE**: Serve per includere un file assembler all'interno di un file assembler.

Per capire come scrivere del codice assembler per il microcontrollore AT90S8515 e più in generale per qualsiasi micro AVR prendiamo in esame la porzione di listato riportata a lato.
La prima riga del programma (***.include "8515def.inc")*** serve per "informare" il compilatore sul dispositivo Hardware utilizzato, in questo caso l'AT90S8515. La dicitura "8515def.inc" identifica un file nel quale sono contenuti tutti gli indirizzi fisici dei registri, delle porte di I/O, e dei dispositivi Hardware (come il Watch Dog) presenti all'interno dell'AT90S8515.
Dopo aver selezionato il dispositivo Hardware bisogna **definire i vettori di interrupt**, già descritti nella seconda puntata del Corso. I vettori di interrupt per il micro AT90S8515 sono 13, e sono disponibili nelle locazioni di memoria programma che vanno dalla **$000** alla **$00C**.
In particolare, quando si alimenta il circuito, oppure dopo un impulso di Reset, il microcontrollore inizia a lavorare eseguendo l'istruzione che si trova alla locazione $000; in questa locazione dovremo inserire una istruzione di salto incondizionato all'inizio del programma. Nel nostro esempio, utilizziamo la direttiva .ORG 0x00 per scrivere nella locazione $000 l'istruzione *rjmp RESET*. Si noti

PROGRAMMA DIMOSTRATIVO

```
.include "8515def.inc"

.org  0x00

        rjmp    RESET    ; Chiamo il vettore
                         ; di RESET

.org  0x07               ; Interrupt di
                         ; overflow del timer

        rjmp    TIMER0

.CSEG
.ORG  0X20

.def    uscita=r18
.equ    uscita=0xff

TIMER0:

        ldi     r16,0xff
        out     DDRD,r16

        com     r18
        andi    r18, 0b00010000
        out     PORTD, r18

        ldi     r17, 0xB9
        out     TCNT0, r17
        reti

RESET:

        ldi     r16,high(RAMEND)
        out     SPH,r16
        ldi     r16,low(RAMEND)
        out     SPL,r16

        .......................
        .......................
        .......................
```

Il listato pubblicato rappresenta un semplice programma dimostrativo che aiuta a capire le basi e la struttura di un programma scritto in assembler per il microcontrollore Atmel AVR AT90S8515.

Il programma Windows AVR ASM (WAVRASM) è liberamente scaricabile dal sito Atmel alla voce Microcontroller, AVR, Software, Tools.

figura 3

che la locazione di memoria a cui si punta è definita da una etichetta, ciò vuol dire che possiamo posizionare la routine per l'interrupt del RESET dove vogliamo in memoria, purchè dopo le prime 13 locazioni di memoria (da 0x00 a 0x0C) che servono per identificare appunto le 13 possibili chiamate di interrupt.
Nel nostro esempio, supponiamo di utilizzare anche l'interrupt del Timer0: il vettore di interrupt di quest'ultimo corrisponde alla locazione **$007**. Anche in questo caso, dovremo forzare in questa locazione (*.org 0x07*) una istruzione di salto incondizionato (*rjmp TIMER0*) ad una routine di risposta all'interrupt. La routine di risposta sarà preceduta dall'etichetta usata nell'istruzione di salto (TIMER0:) e terminerà con l'istruzione RETI.
La direttiva **.CSEG** seguita dalla **.ORG** informano il compilatore dell'**inizio del codice** vero e proprio del nostro programma e che tale codice sarà scritto nella memoria programma del micro partendo dalla locazione $020 (.ORG 0x20).
E' buona norma iniziare con le routine di risposta all'interrupt. Nel nostro esempio, scriviamo la routine di risposta al Timer0 e la terminiamo con l'istruzione RETI. Non avendo implementato altre interrupt, riportiamo poi l'etichetta da cui il micro inizia a processare istruzioni a seguito di un Reset o quando viene alimentato. In pratica, dopo la label (etichetta) **RESET:** iniziano le istruzioni appartenenti al **programma principale** (main program).
Le prime istruzioni riportate servono per indicare al compilatore la presenza di una **SRAM** di 512 Byte interna al microcontrollore. Oltre a quelle fin'ora descritte vi sono altre direttive utili nella stesura di un programma come la **DSEG** e la **ESEG**.
La **DSEG** informa il compilatore sull' inizio di una area dati. Ad esempio:

```
.DSEG           ; Inizia l'area dati
var1: .BYTE 1   ; Riserva un byte
                ; alla variabile var1
```

La **ESEG** definisce l'inizio dello spazio per la memoria EEPROM. Ad esempio:

```
.ESEG
eevar: .DW 0x00ff
```

Quando tutto il codice è stato scritto nella finestra del programma WAVRASM è necessario creare il file **.HEX** che deve essere **caricato** nella memoria del microcontrollore. Per fare questo è sufficiente compilare il tutto selezionando **ASSEMBLE**.
Se vi sono **errori** nel programma sorgente il compilatore genererà automaticamente un file di testo con elencati i problemi riscontrati, in caso contrario **verrà generato** un file di testo simile a quello rappresentato in figura 2: l'assemblatore crea il file temporaneo .EPP da cui ricava tre distinti file (il **.HEX**, il **.OBJ** e il **.LS**T).
Il file con estensione **.HEX** verrà **caricato** nella **memoria Flash** del microcontrollore utilizzando il programma **Atmel AVR ISP** (anch'esso disponibile sul sito della ATMEL).

DOVE ACQUISTARE LO STARTER KIT STK500

Il sistema di sviluppo originale Atmel per la famiglia di microcontrollori AVR è disponibile al prezzo di 175,00 euro IVA compresa. La confezione comprende: la scheda di sviluppo e programmazione; un cavo seriale per il collegamento al PC; due cavi per la programmazione parallela; un cavo per la programmazione in-system; quattro cavi per la connessione della periferica UART; un cavo di alimentazione (l'alimentatore non è compreso); un campione di microcontrollore AT90S8515; un manuale utente e un CD-ROM contenente tutta la documentazione tecnica necessaria completa di applicativi e il programma AVR-Studio che consente di editare, assemblare, simulare e debuggare il programma sorgente per poi trasferirlo nella memoria flash dei micro. Lo Starter Kit (cod. STK500) va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, Rescaldina (MI), *www.futuranet.it*.

Nuovo indirizzo:
Futura Elettronica srl via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331-799775 Fax. 0331-792287 http://www.futurashop.it

http://www.elettronicain.it

Una veste grafica completamente rinnovata ed una immediatezza di consultazione sono le caratteristiche del nuovo sito della nostra rivista. Approfondimenti, rubriche, i sommari di tutti i numeri, il mercatino, le anticipazioni, promozioni varie, link con i nostri inserzionisti: tutto a portata di clic! Ed ancora, lo spazio per i progetti dei lettori. All'interno del sito esiste anche la possibilità di ordinare fascicoli arretrati e di abbonarsi on-line utilizzando per il pagamento la carta di credito.

a cura della redazione

http://www.teko.it

Contenitori, ma non solo. Del gruppo Teko, fondato nel 1957, fanno parte anche altre società attive nel settore delle telecomunicazioni come l'Aurel o la Teko Telecom. Per quanto riguarda i contenitori, sul sito possiamo trovare, suddivisi per famiglia, tutte le caratteristiche meccaniche dei contenitori plastici e metallici attualmente in produzione.

http://www.rfm.com

Tra i più importanti e noti produttori di circuiti monolitici destinati all'alta frequenza. Famosa per i risuonatori SAW, da alcuni anni l'RFM sta proponendo una serie di innovativi moduli trasmittenti e riceventi destinati alla trasmissione dati. Sul sito potete trovare tutte le caratteristiche dei nuovi prodotti, le application notes, le novità, eccetera.

Vendo ionizzatore purificatore d'aria efficace contro polline, fumo, allergie di stagione, rende l'aria simile a quella di alta montagna. Prezzo 60 euro. Per info, Stefano, tel. 347/9019224.

Esperto ed introdotto nel campo protettivo di persone e cose cerca collaboratori nel settore anche artigianale, progettazione e realizzazione sistemi elettronici. C.P 12 - 19139 Muggiano (SP).

Vendo sistema di sviluppo e ingegnerizzazione software e hardware per microcontrollori Zilog Z8. Prezzo 230 euro. Stefano, 347/9019224.

Vendo vero affare modem GSM Falcom A2D completo di cavo, antenna e presa seriale RS232 a 170 euro. Computer portatile IBM Tinkpad 486 33 DX, HD 500 Mb, 16 Mb di RAM, schermo TFT a colori da 9 pollici a 180 euro. Davide, ore serali 0372/727093, e-mail scarob@libero.it

Vendo generatore automatico di SMS interfacciabile a qualsiasi impianto di allarme. Invia SMS e/o chiamate in fonia a 8 numeri destinatari. Due canali. Prodotto professionale con prezzo particolarmente interessante. Giorgio, tel. 3200441887 e-mail giorgio.pisani @ libero.it

Vendo visore notturno made in USA corredato di illuminatore ad infrarossi, ideale per un uso professionale. Enzo, fax 0971/34728.

Cerco le seguenti valvole: PCL82, ECL82, KT66, KT88, 300B, 2A3, 6B4G, 211, VT4C, 811, 845, 6AS7, 6080, 829, GU81, 6L6, 6C5, 6J5, EL34, EL84, ECC82, ECC88, 6SL7, 6SN7, 5814, 12BH7, 6F6, 5U4, 5R4, GZ34, 6X4, 5AR4, 6550 e altre per uso audio, eventualmente scambio con i miei tubi. Fabrizio, telefono: 347/8768196.

Vendo Computer portatile Acer TM506T, Celeron433, HD 5Gb, RAM 64 Mb, TFT 12", modem incorporato, altoparlanti, batteria nuova: solo 1.000 euro trattabili. Regalo stampante portatile BJ10. Giuseppe, tel. 0161/402402 e-mail: valpad@sitoverde.com

Vendo microtelecamera sensibile ai raggi IR + illuminatore per detta. Quarzi Geloso originali 32,5 e 32 MHz. Duplicatore video Vivanco mod. VCR1044. Posizionatore parabole con memoria. Convertitore da 950-900 a 150-140 MHz, matassa cavo Inflex RT-50/20 (mt35 nuovo). Radiotelefono surplus tedesco FSE38/58FM. Antonio. tel/fax 050/531538 (ore 15-18).

Vendo programmatore universale Advantech seminuovo completo di scheda interfaccia PC e software (programma Eprom, microcontrollers, eeprom, pal, mach, ecc.) + bromografo nuovo. Alessandro tel. 338/9651667.

Vendo Iniettore di segnali / Signal tracer a 50,10 euro (spese postali incluse). Per informazioni g_rubino@tin.it

Questo spazio è aperto gratuitamente a tutti i lettori. Gli annunci verranno pubblicati esclusivamente se completi di indirizzo e numero di telefono. Il testo dovrà essere scritto a macchina o in stampatello e non dovrà superare le 30 parole. La Direzione non si assume alcuna responsabilità in merito al contenuto degli stessi ed alla data di uscita. Gli annunci vanno inviati al seguente indirizzo: VISPA EDIZIONI snc, rubrica "ANNUNCI", v.le Kennedy 98, 20027 RESCALDINA (MI). E' anche possibile inviare il testo via fax al numero 0331-466686 oppure tramite INTERNET connettendosi al sito *www.elettronicain.it*.

Cerco scanner da 0 a 2 GHz. Sono particolarmente interessato all'AOR AR3000a ma valuto anche altri apparati. Antonio, tel. 335/6637705

Rendi insabotabile il tuo impianto antifurto. Aggiungi un combinatore telefonico GSM (non e' possibile tagliare i cavi). Al verificarsi dell'intrusione verrà inviato un SMS fino a 8 numeri destinatari + la chiamata in fonia. Giorgio, tel. 3200441887 e-mail giorgio.pisani @ libero.it

Cerco schemario della radio/giradischi Brionvega Modello RR126. E-mail: stefano0001@hotmail.it

Combinatore telefonico GSM professionale. Oltre le chiamate tradizionali invia anche SMS. 2 canali. 8 numeri destinatari. Nuovo. Giorgio, tel. 3200441887 e-mail giorgio.pisani @ libero.it

Vendo accordatore Daiwa CNW-419 a soli 200 euro, ricevitore scanner Yupiter MTV7100 in ottimo stato con manuale e caricabatterie a 300 euro, microfono Shure palmare mod. 590T cablato già con connettore per apparati Kenwood a 75 euro. Salvatore, telefono 347/6671672, e-mail: greco.sol@tiscalinet.it